Montage- und Bedienungsanleitung



für das ORBIS 3.0
14,5“ Klapptriebwerk

Stand 2014 / 06

www.dr-martin-thoma.com

Inhalt

Vorwort zu dieser Montage- und Bedienungsanleitung

Diese Anleitung muss genau gelesen werden und die Montageschritte eingehalten werden.
Die Abfolge der Kapitel erfolgt genau in der benötigten zeitlichen Abfolge:

1. Die **Montageanleitung** mit genauen Anweisungen u.a. zur Fertigung der Rumpfklappenöffnung, den Einbau der Spanten und der Kabelanschlüsse im Rumpf.

2. Die **Warnhinweise** sind vor der Inbetriebnahme unbedingt zu lesen und zu beachten. Vergessen sie nicht, dass sie mit einer Leistung von bis zu 2.000 Watt scharfkantige Propellerblätter bei ca. 10.000 Umdrehungen pro Minute bewegen.

3. **Programmierung und Betrieb:** Die Anleitung für die Programmierung der Steuerung von Dirk Merbold und für die Bedienung des ORBIS im Flugbetrieb.

4. **Wartung:** Vorgesehene Wartungsarbeiten am ORBIS 3.0.

5. Das Dokument endet mit den **Garantiebedingungen**.

Bitte die Textpassagen mit diesen Symbolen besonders beachten:

	**Wichtige Warn- und Sicherheitshinweise**

	**Wichtige Informationen**

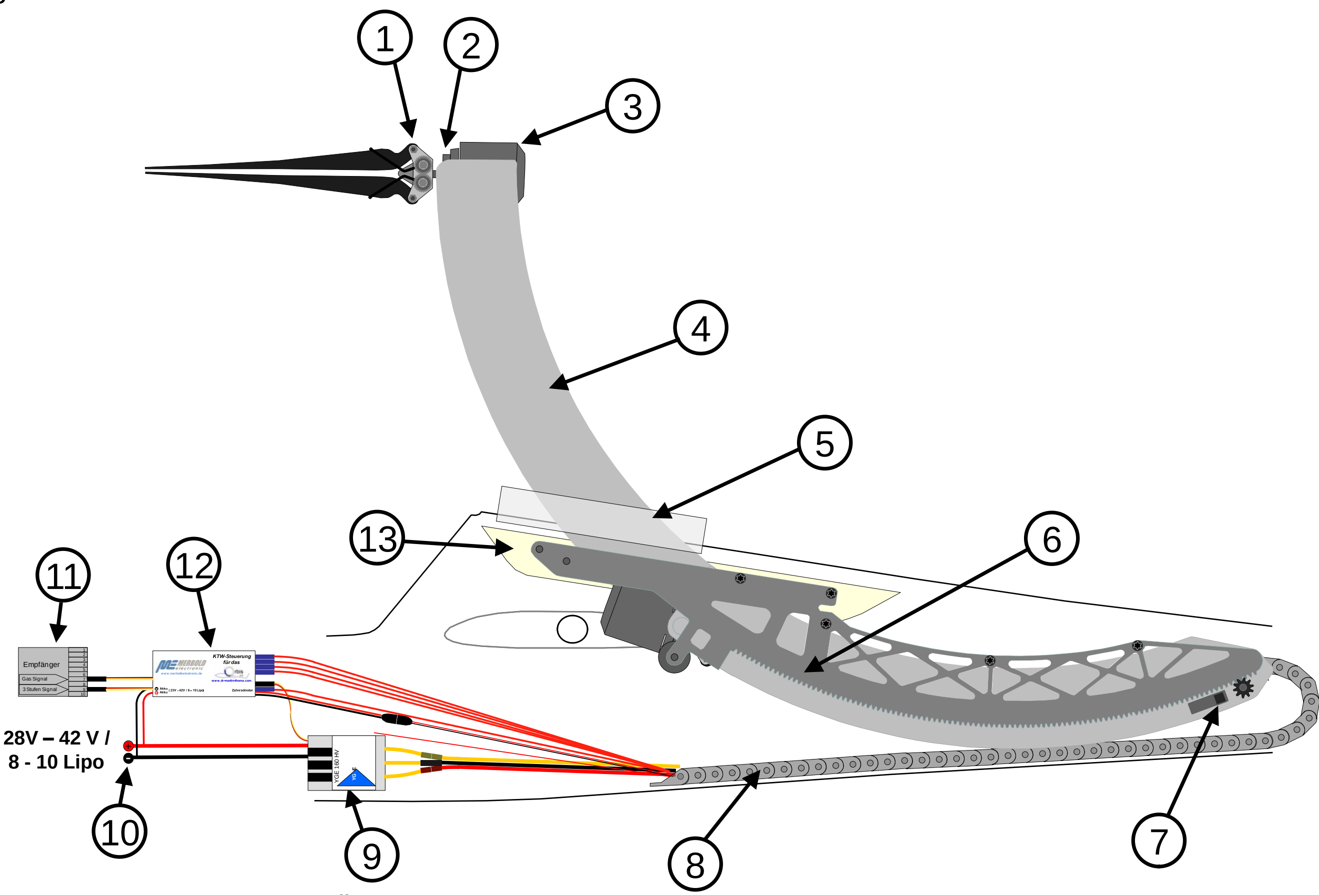
Konstruktive Verbesserungsvorschläge diese Anleitung oder der ORBIS betreffend werden dankbar angenommen. Ihre Vorschläge haben erheblich zu dem ORBIS 3.0 beigetragen!
Bitte schreiben sie an info@dr-martin-thoma.com

1. Montageanleitung

Anmerkung: Auf der Website dr-martin-thoma.com wird ein Montagekit angeboten, dass alle Teile (Spanten, Scharniere, Federn, Schrauben) enthält, die für den ORBIS Einbau benötigt werden.

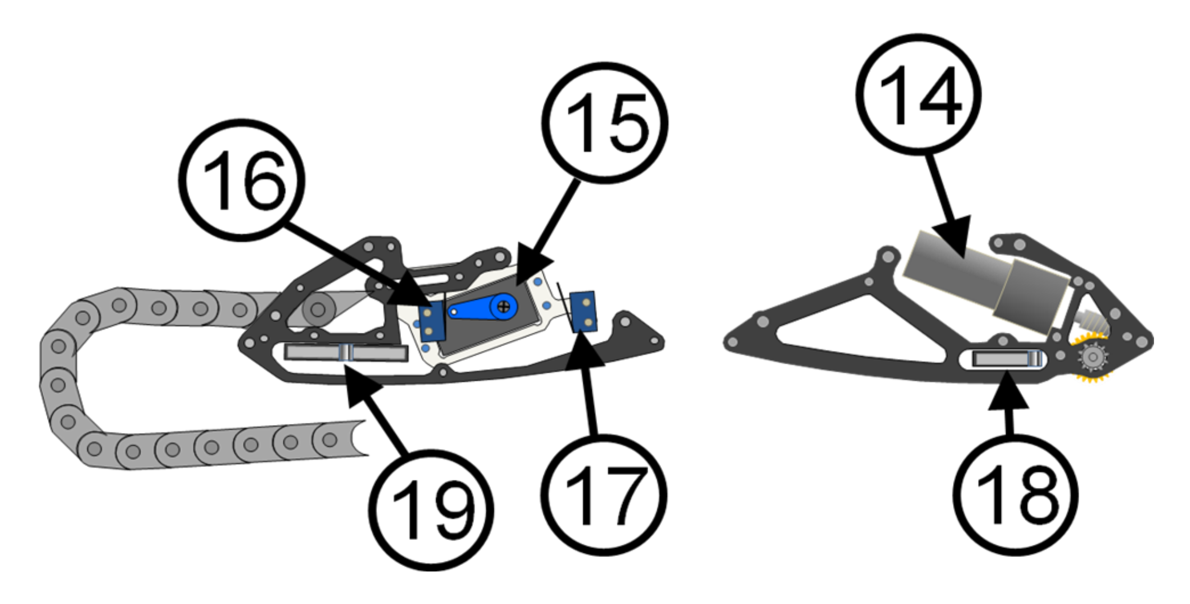
1.1. Legende

Die folgende Zeichnung erklärt die Bezeichnung für die verschiedenen Bauteile des ORBIS 3.0 Klapptriebwerkes. Im Laufe der Montageanleitung wird immer wieder Bezug auf diese Begriffe genommen.



Grafik 1.1.1 Legende zur Übersicht des ORBIS

1. Prop-Mechanismus.
2. Motordrehplatte.
3. Brushless Streckermotor.
4. Vollcarbon-ORBIS-Träger.
5. Rumpfklappen.
6. Aluminium-Führungsgestell.
7. Mikroschalter zur Steuerung des Aus- und Einfahrvorgangs.
8. Energiekette.
9. Brushless Regler YGE 120 HVS mit Kühlkörper (8 - 10 Lipo).
10. Stromversorgung für den Brushless Regler YGE HVS und der Zahnradmotor Einspeisung an der Dirk Merbold Steuerung.
11. RC-Empfänger.
12. Dirk Merbold Steuerung.
13. Birkensperrholzträger.

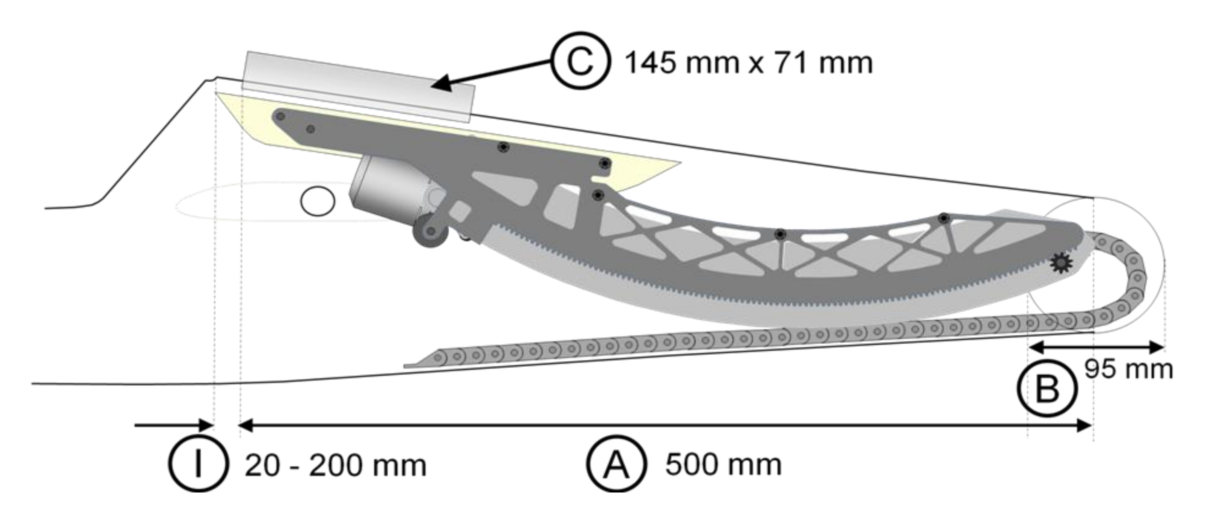


Grafik 1.1.2 Legende zur Detaillierung des unteren Bereichs des ORBIS 3.0

14. Zahnradmotor (Motor mit Planetengetriebe und Schneckengetriebe)
15. Schwenkservo.
16. Mikrotaster für Sicherheitsfunktion: Wichtig für Verhinderung des Motorstarts im Rumpf
    Wird erst im vollständig ausgefahrenen und in Fahrtstellung gekippten Servozustand geschlossen.
    Angeschlossen an Stecker 8 für Dirk Merbold Steuerung.
17. Mikrotaster für das Zahnradeinfahrsignal.
    Angeschlossen an Stecker 7 für Dirk Merbold Steuerung.
18. Mikrotaster für das Zahnradausfahr-Endesignal.
    Angeschlossen an Stecker 6 für Dirk Merbold Steuerung.
19. Mikrotaster für das Zahnradeinfahr-Endesignal.
    Angeschlossen an Stecker 5 für Dirk Merbold Steuerung.
    Parallel daneben der Mikroschalter zur Unterbrechung der Servostromversorgung im
    eingefahrenen Zustand.

1.2. Platzvoraussetzungen prüfen

Bevor sie mit dem Einbau anfangen müssen sie die Platzvoraussetzungen für den ORBIS 3.0 mit 14,5 x 10 Zoll Propellern prüfen. Ab der Hinterkante der Kabinenhaube sollte in 520 mm Abstand der Rumpfdurchmesser mehr als 95 mm betragen (siehe Grafik 1.2.1.) . Falls der Rumpfdurchmesser nur diese 95mm an dieser Stelle beträgt, kann nur durch einen praktischen Versuch mit dem ORBIS und dem Rumpf verifiziert werden, ob ein Einbau möglich ist.



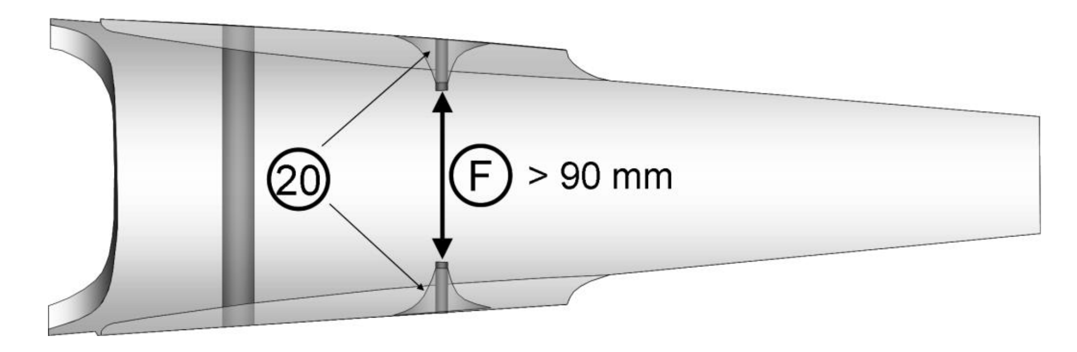
Grafik 1.2.1. Platzvoraussetzung für den ORBIS 3.0

1.3. Bestimmung des Abstandes für die Länge I

Von der Hinterkante der Kabinenhaube bis zu zur vorderen Kante der Rumpfklappen (siehe Grafik 1.2.1 - Länge I) sollte sinnvollerweise ein Wert zwischen 20 und 200 mm gewählt werden. Bei engen Rümpfen muss dieser Wert notfalls bis auf 10 mm reduziert werden. Entscheiden sie sich für einen Wert und prüfen sie nochmals, ob die Platzvoraussetzungen diesen Wert ermöglichen.

1.4. Kürzung des hinteren Flügelholms

Aus Platzgründen muss das hintere Röhrchen für die Aufnahme des hinteren Flügelholmes auf einer Länge von 90 mm mittig herausgeschnitten werden. Die beiden verbleibenden Rohrstümmel werden in ihrer Position mit einem GFK-Faser Epoxy Gemisch verstärkt (siehe Grafik 1.4.1 - 20). Der hintere Flügelholm wird entsprechend zugeschnitten, dass aus dem Rumpf noch zwei hintere Holme mit der üblichen Länge herausschauen. Damit die beiden hinteren Holme nicht in den Rumpf rutschen, müssen sie mit den beiden Rumpfröhrchen verklebt oder auf andere Weise arretiert werden.

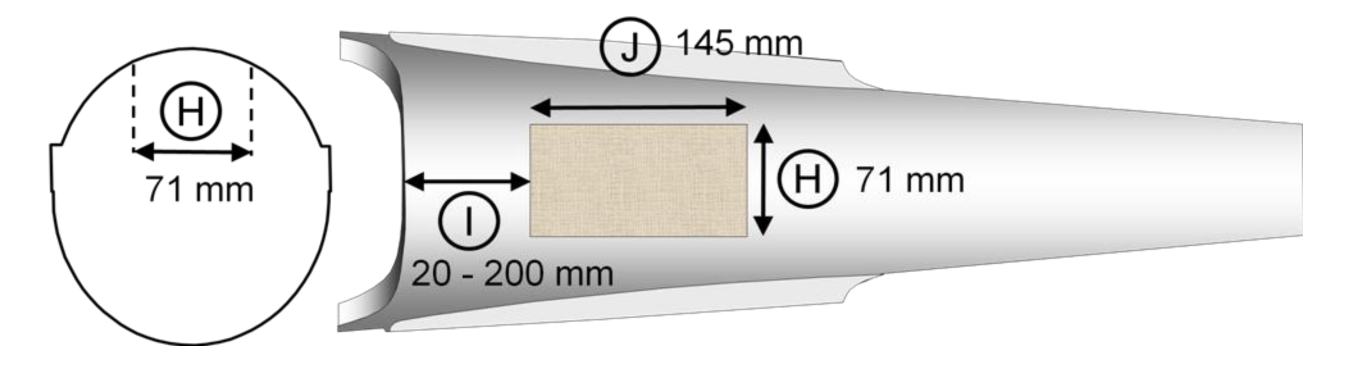


Grafik 1.4.1 Kürzung des hinteren Flügelholms

1.5. Abdruck für die Rumpfabdeckung nehmen

Die Besonderheit des ORBIS 3.0 ist, dass sie zwischen den ORBIS-Trägern eine Rumpfabdeckung anbringen können, die im ausgefahrenen Zustand des ORBIS die Rumpföffnung abdeckt. Hierfür müssen sie einen GFK-Abdruck im Bereich der Rumpfklappen nehmen. Am besten man fertigt gleich zwei Abdrücke an, damit man einen Rumpfklappenersatz hat. Legen sie über den Rumpf eine dünne Plastikfolie und laminieren sie mit Epoxydharz mindestens vier bis fünf GFK-Gewebeschichten im Rumpfklappenbereich mit den Maßen J 145mm x H 71mm. Man beachte: das Maß H von 71 mm muss von oben betrachtet diese Länge haben.

Anmerkung: Sie können auch auf www.dr-martin-thoma.com einen universellen Rumpfdeckel in der Farbe Hochglanz-Weiss kaufen und diesen Arbeitsschritt überspringen.

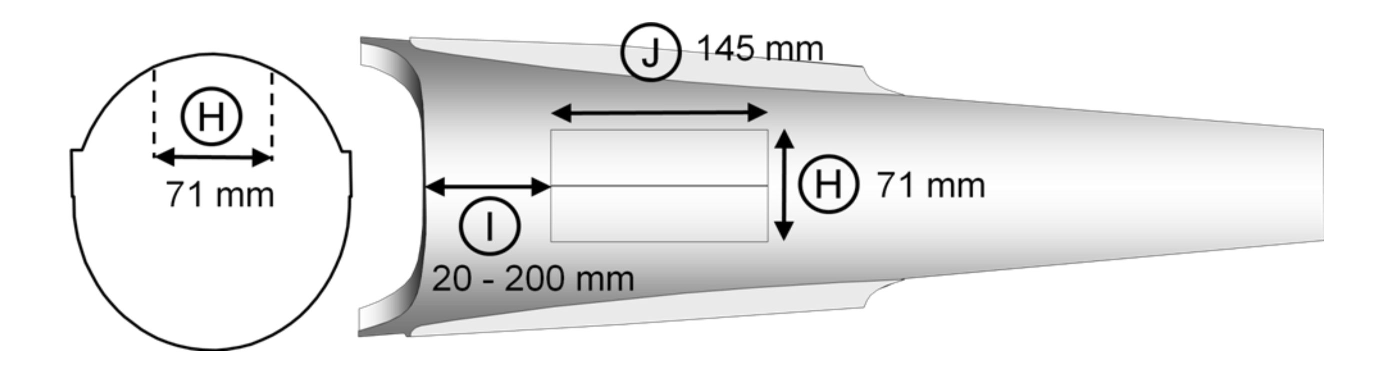


Grafik 1.5.1 Rumpfabdeckung

1.6. Rumpfklappen ausschneiden

Markieren sie den Ausschnitt für die beiden Rumpfklappen mit einem Bleistift. Die Rumpfklappen werden in der Mitte des Rumpfes geteilt. Achten sie bitte darauf, dass die Rumpfnaht nicht unbedingt die Mitte des Rumpfes darstellt. Messen sie die beiden Rumpfklappen gemäß unterer Grafik mit dem Maßen J 145 mm x H 71 mm ab. **Die entstehende Rumpföffnung muss eine Breite von 71 mm haben**. Da die Klappen gekrümmt sind, haben sie daher eine größere Breite. Vermessen sie daher die Breite am besten mit einer Schieblehre.

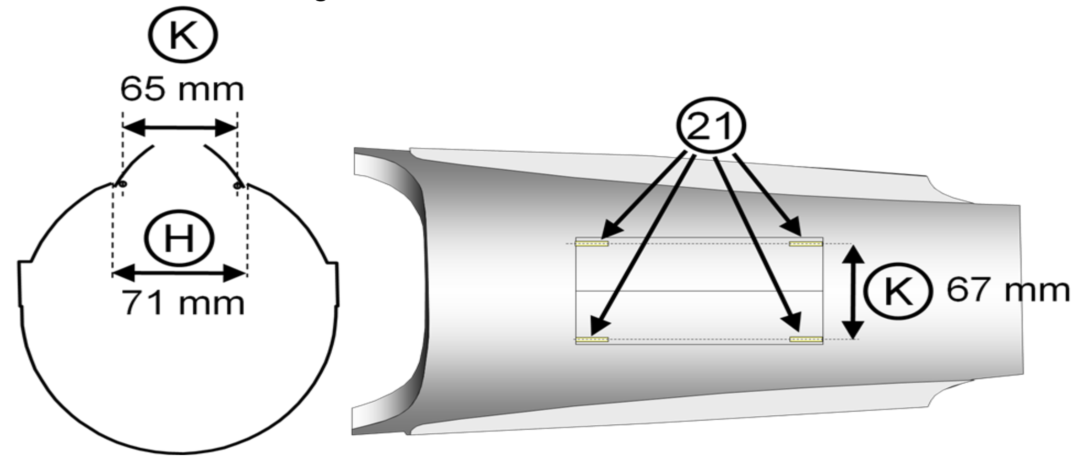
Schneiden sie am besten mit einer Oszillosäge (0,4mm Schnittbreite) die Klappen aus oder behelfen sie sich mit einem scharfen Messer bzw. einer dünnen Trennscheibe am Dremel. Verwenden sie mit dem Messer eine gerade Metallschienenführung, die entlang der Schnittkante führt.



Grafik 1.6.1 Ausschnitt der Rumpfklappen

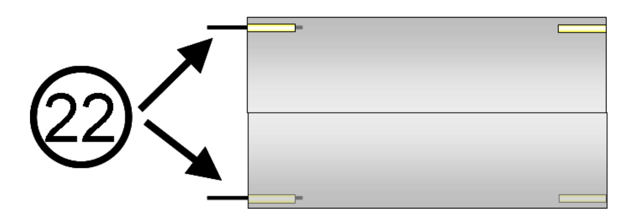
1.7. Rumpfklappen Scharnierenröhrchen anbringen

Fixieren sie mit Sekundenkleber vier 20 mm lange Messingröhrchen (siehe Grafik 1.7.1-21) mit 2,0 mm Außendurchmesser und 1,1 mm Innendurchmesser an die Innenseite der Rumpfklappen gemäß folgender Zeichnung.
Verwenden sie keine größeren Röhrchen!



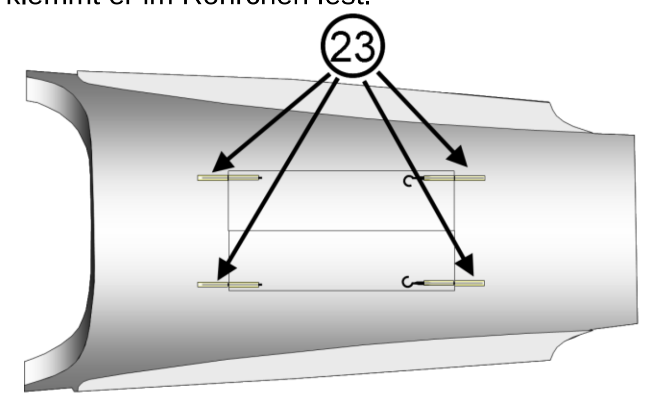
Grafik 1.7.1 Anbringung der Scharnierröhrchen an den Rumpfklappen

Danach wird 1 mm starker und 35 mm langer Federstahldraht (siehe Grafik 1.7.2 - 22) in den vorderen beiden Röhrchen mit Sekundenkleber gemäß folgender Zeichnung geklebt.



Grafik 1.7.2 Anbringung des Federstahls in den Scharnierröhrchen

Vier Messingröhrchen (2,0 mm / 1,1 mm) (siehe Grafik 1.7.3 -23) mit einer Länge von 20 mm werden nun mit Sekundenkleber im inneren des Rumpfes mit Sekundenkleber gemäß folgender Zeichnung befestigt. Es empfiehlt sich die Rumpfklappen zuvor genau zu justieren und mit PVC-Klebeband zu fixieren. Der rundgebogene Federstahldraht in den hintern Röhrchen muss herausnehmbar sein. Damit er aber nicht einfach herausrutscht, wird der Draht vor der Rundung etwas verbreitert. Damit klemmt er im Röhrchen fest.

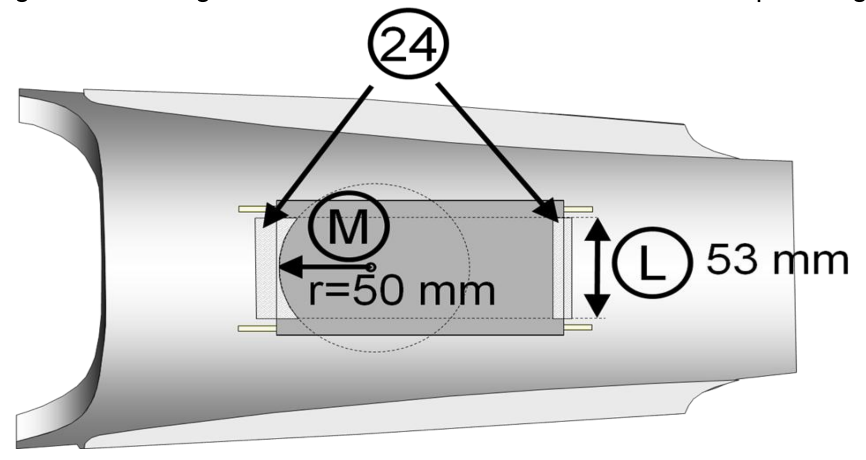


Grafik 1.7.3 Anbringung der Scharnierröhrchen im Rumpf

Nach der Anbringung mit Sekundenkleber müssen alle Röhrchen gründlich mit Epoxid und Glasfaser fixiert werden. empfiehlt sich die Rumpfklappen zuvor genau zu justieren und mit PVC-Klebeband zu fixieren.

1.8. Anbringen von dem Rumpfklappenanschlägen an die Rumpföffnung

Damit die Rumpfklappen nicht in das Innere des Rumpfes geklappt werden, benötigen sie einen Anschlag (siehe Grafik 1.8.1 -24). Dieser Anschlag wird mit einem Stück Glasfasergewebeplatte gemäß der folgenden Skizze auf der Innenseite des Rumpfes angebracht.



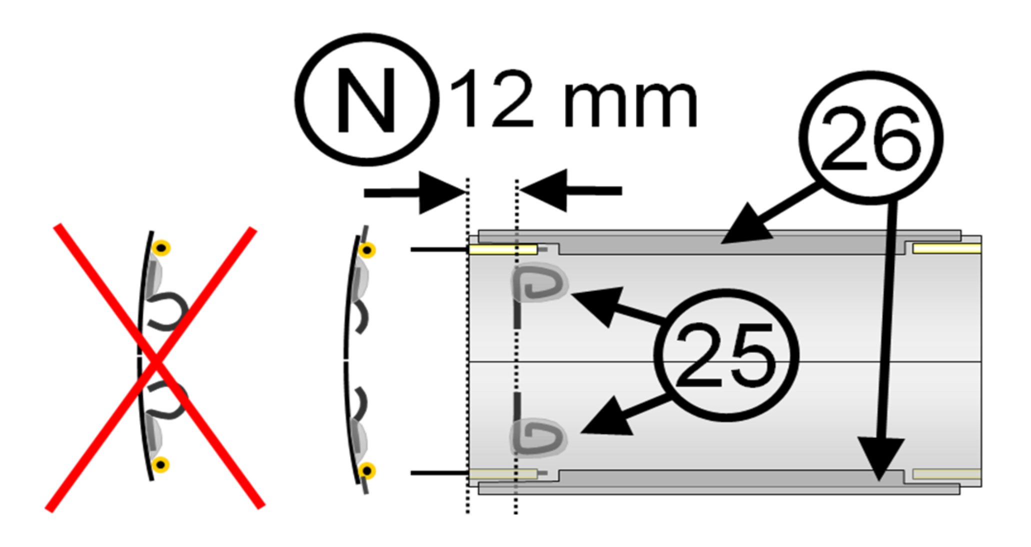
Grafik 1.8.1 Anbringung der Rumpfklappenanschlägen

Nach der Anbringung mit Sekundenkleber müssen beide Anschläge gründlich mit Epoxidharz und Glasfaser fixiert werden.

1.9. Anbringen von Haken für die Klappenfedern und einer Spaltabdeckung

Verkleben sie mit eingedickten (thixotropiertem) Epoxidharz zwei Metallhaken (siehe Grafik 1.8.1 -25) aus 1 mm Federstahldraht auf die Innenseite der Rumpfklappen . Es empfiehlt sich die Metallhaken am unteren Ende herumzubiegen, damit die Klebefläche vergrößert wird. An diesen Haken werden später die Klappenfedern befestigt, die eine Schließung der Klappen nach dem Einfahren des ORBIS bewirken. Nach der Anbringung mit Sekundenkleber müssen beide Haken gründlich mit Epoxidharz und Glasfaser fixiert werden.

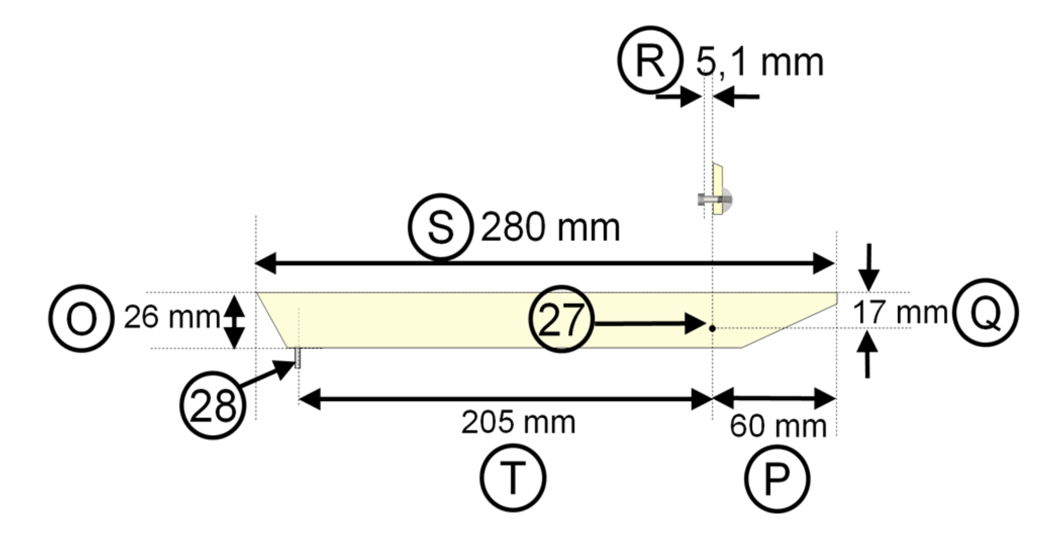
Damit sich die Rumpfklappen beim Öffnen nicht an der Rumpfkante verklemmen, empfiehlt sich die Anbringung einer Spaltabdeckung mit Sekundenkleber und anschließend mit Epoxidharz (siehe Grafik 1.8.1 -26). Dies ist besonders dann notwendig, wenn die Rumpfklappen aus weicherem GFK Material besteht. Ansonsten könnten sich die Rumpfklappen beim Öffnen etwas hochbiegen und dadurch verklemmen.



Grafik 1.9.1 Anbringung der Haken an den Rumpfklappen und einer Spaltabdeckung

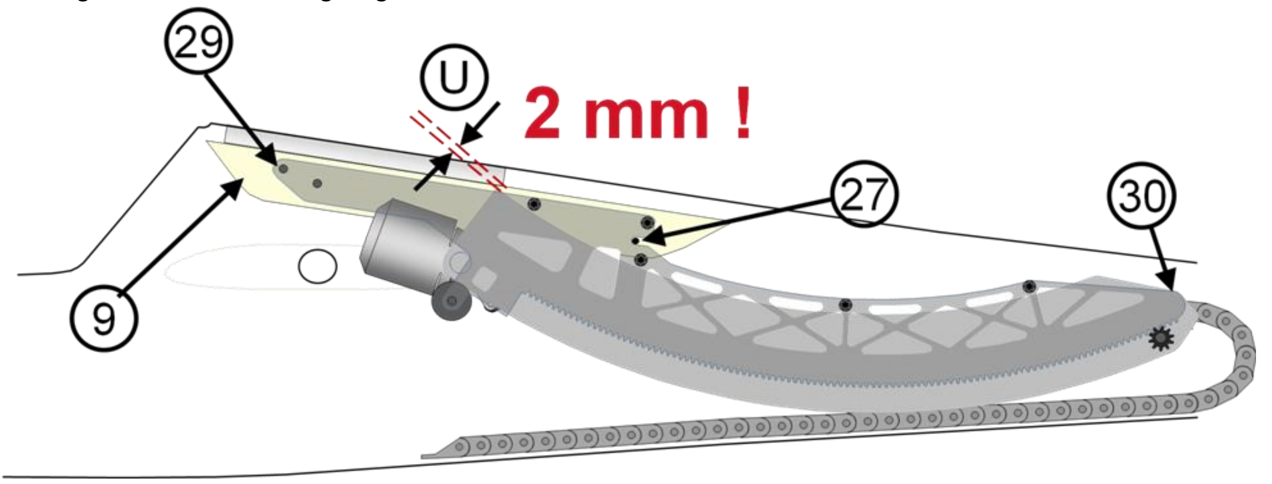
1.10. Anfertigung der Birkensperrholzträger zur Befestigung des ORBIS

Es werden nun die 2 vorderen Birkensperrholzträger zur Befestigung des Aluminium-Führungsgestells gemäß der Grafik 1.10.1 aus 6 mm dicken Birkensperrholz für den Flugzeugmodellbau ausgeschnitten. Es empfiehlt sich zunächst mit einem Kartonstück zu arbeiten und diese an die benötigte obere Linienführung am Rumpf anzupassen. Die Oberkante muss zudem nach links bzw. rechts abgeschrägt sein, damit die Oberkante der Birkensperrholzträger auch spaltfrei anliegt (siehe Grafik 1.10.3). In die Birkensperrholzträger wird von unten eine 20 mm lange M2 Schraube (siehe Grafik 1.10.3 -28) für die spätere Anbringung einer Klappenfeder 10 mm in das Sperrholz hinein geschraubt und der Schraubkopf anschließend abgezwickt.



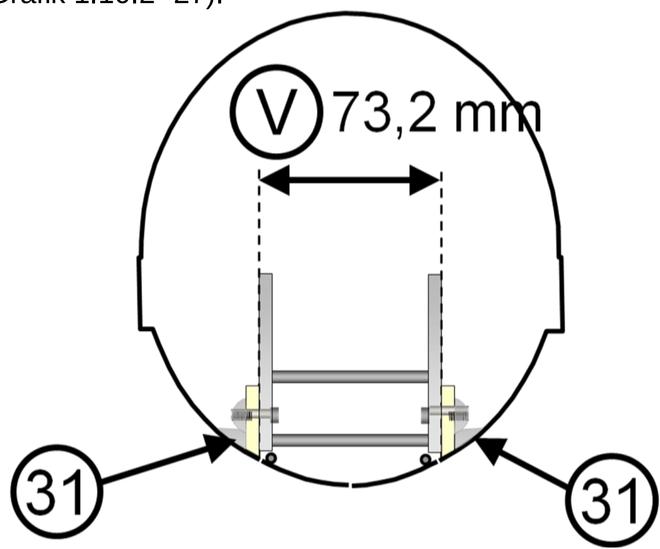
Grafik 1.10.1 Ausschneiden des linken Spreeholzträgers aus 6mm dicken Birkensperrholz

An der mit dem schwarzen Punkt markierten Stelle (siehe Grafik 1.10.1 - 27) wird an beiden Birkensperrholzträgern eine 4 mm Bohrung gesetzt und die mitgelieferte M4 Zylinderkopf-Schraube mit 20 mm Länge mit dem Birkensperrholzträger jeweils von links bzw. rechts eingeführt. Zwischen Zylinderkopf und Birkensperrholz muss ein Abstand von 5,1 mm (1.10.1 - R) eingehalten werden, damit sich das Aluminium-Führungsgestell einführen lässt. Jetzt führt man das Gestell über die Kabinenhaubenöffnung gemäß Grafik 1.10.2 in den Rumpf ein. Der hintere Teil des ORBIS (siehe Grafik 1.10.2 -30) muss die obere Rumpfwand berühren. Die Hinterkante der Vollcarbon-ORBIS-Träger muss genau 2 mm Abstand von dem hinteren Rand der Rumpföffnung haben (1.10.2 –U). Im vordersten Bereich des Aluminium-Führungsgestell befinden sich zwei Bohrungen für die Befestigung des ORBIS (siehe Grafik 1.10.2 -29). Markieren sie die Stelle 29 an beiden Trägern nachdem sie die Endlage des ORBIS festgelegt haben.



Grafik 1.10.2 Festlegung der Einbauposition des ORBIS

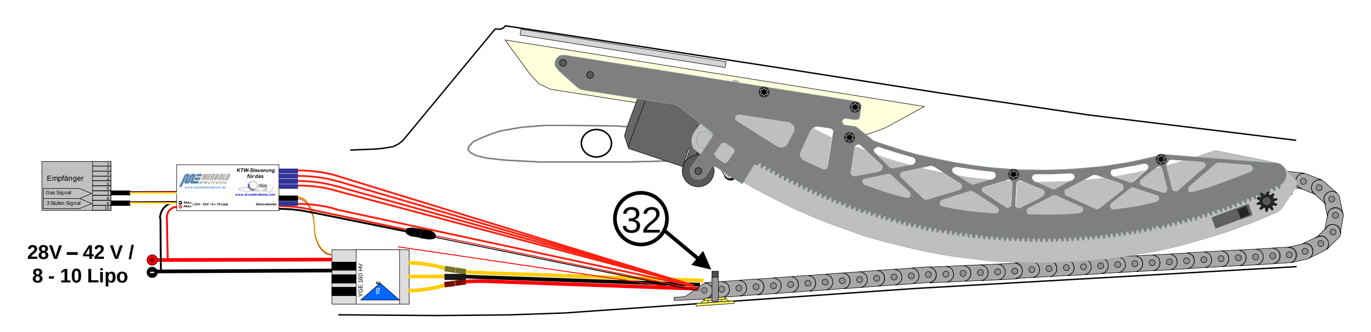
In die markierte Stelle 29 wird in beiden Träger eine 6 mm Bohrung gesetzt. Auf die jeweilige Hinterseite wird eine M4 Einschlagmutter in die Birkensperrholzträger eingefügt. Verschrauben sie die beiden Birkensperrholzträger mit den mitgelieferten M4 Senkkopf-Inbusschrauben an dem Aluminium-Führungsgestell. Legen sie den Rumpf verkehrt herum auf die Werkbank und justieren sie nun die Lage des ORBIS. Stellen Sie sicher, dass der ORBIS aus der Rumpföffnung herausfahren kann. Verharzen sie nun mit eingedickten (thixotropiertem) Epoxidharz die beiden Birkensperrholzträger mit der angerauten Rumpfwand und legen sie zusätzlich GFK Fasermatten in den Übergangsbereich (siehe Grafik 1.10.3 -31). Verharzen sie ebenfalls die hinteren M4 Zylinderkopfschrauben (siehe Grafik 1.10.2 -27).



Grafik 1.10.3 Querschnitt des auf der Oberseite liegenden Rumpfes

1.11. Befestigung der Energiekette

Die Befestigung der Energiekette erfolgt gemäß Grafik 1.11.1 – 32 mittig im unteren Rumpfbereich. An diesen Befestigungssockel wird mit Kabelbinder das letzte Element der Energiekette befestigt. Die Verlegung der Energiekette sollte mit dem Verlauf in der Grafik übereinstimmen.



Grafik 1.11.1 Befestigung der Energiekette im Rumpf

1.12. Durchführung der Verkabelung für den Betrieb

Da der ORBIS im Auslieferungszustand fertig verkabelt ist, muss für die Inbetriebnahme nur noch der Empfänger, der Drehzahlsteller (YGE 120 HVS mit Kühlkörper) und der Motorakku angeschlossen werden. Die gesamte Verkabelung ist in der Grafik 1.12.1 dargestellt, falls ein Austausch von Elektronikelementen notwendig sein sollte.

Rückansicht

28V – 42 V / 8 - 10 Lipo
3 Stufen Signal Empfänger
Gas Signal Empfänger
(nur bei Betriebsart ‚Drehzahl Auto: Aus')
zum Zahnradmotor
Stecker 1
YGE-Brushless Controler
Stecker 5 - 8

11
12
9
Empfänger
Gas Signal
3 Stufen Signal
KTW-Steuerung für das
28V – 42 V / 8 - 10 Lipo
10
YGE 120 HV

Grafik 1.12.1 Verkabelung des ORBIS

Die Stecker an den Kabeln, die in die Energiekette führen sind durchnummeriert.
Stecker 1: Dies ist das Servokabel für den Schwenkservo im ORBIS (Grafik 1.1.2 - 15)
Stecker 5: Führt zu dem Mikrotaster für das Zahnradeinfahr-Endesignal. (Grafik 1.1.2 - 19)
Stecker 6: Führt zu dem Mikrotaster für das Zahnradausfahr-Endesignal. (Grafik 1.1.2 - 18)
Stecker 7: Führt zu dem Mikrotaster für das Zahnradeinfahr-Startsignal. (Grafik 1.1.2 - 17)
Stecker 8: Führt zu dem Mikrotaster für Sicherheitsfunktion-Motorstart erlaubt (Grafik 1.1.2 - 16)

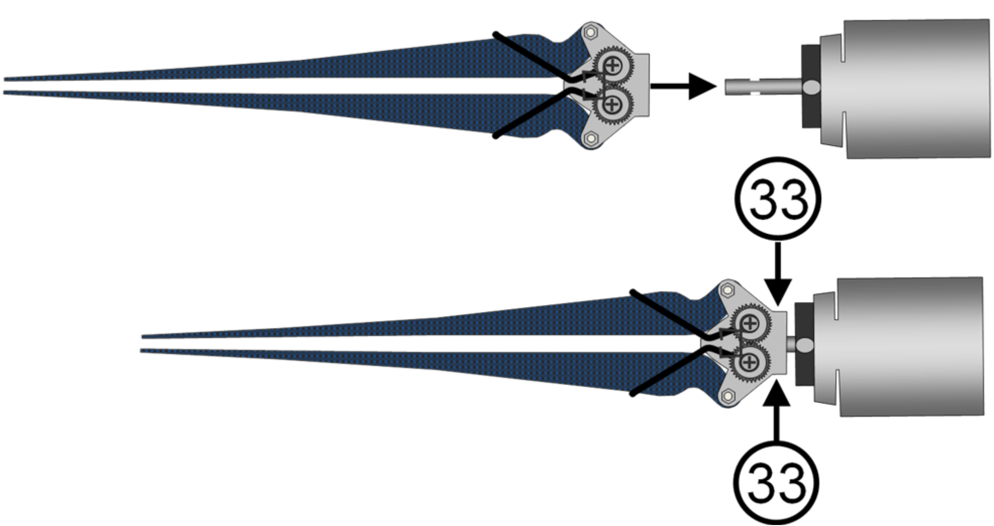
1.13. Demontage und Anbringung des Brushless Motor

Im Auslieferungszustand ist der Strecker Brushless Motor bereits am ORBIS angebracht. Falls ein Austausch des Motors notwendig sein sollte, ist folgendes zu beachten. Der Brushless Motor kann auf der Drehplatte mit drei M3 Senkkopfschrauben von 10 mm Länge ab- und wieder fest angeschraubt werden. Die Motoranschlusskabel müssen durch die CFK Träger und die Energiekette geführt werden.

1.14. Demontage und Anbringung des Propmechanismus

Im Auslieferungszustand ist der Propmechanismus bereits am ORBIS angebracht. Um den Propmechanismus zu lösen müssen auf jeder Seite (siehe Grafik 1.14.1 – 33) jeweils 2 M4 Inbusschrauben gelöst werden. Der Propmechanismus kann dann von der Motorwelle gezogen werden. Bei der Montage müssen die beiden inneren Inbusschrauben am Propmechanismus genau in die beiden Abflachungen an der Motorwelle greifen und fest mit einem Inbusschlüssel (siehe Grafik 1.14.1 – 32) angezogen werden. Nur so kann der Mechanismus einen Halt bekommen! Die beiden Inbusmadenschrauben sind mit jeweils einer weiteren **äußeren** Inbusmadenschraube zu sichern, damit sich die Schrauben nicht lockern können. Dies entspricht dem Auslieferungszustand.

Überprüfen sie zur Sicherheit durch Drehbewegung des Propmechanismuses und Festhalten des Motors, ob der Propmechanismus wirklich gut befestigt ist.

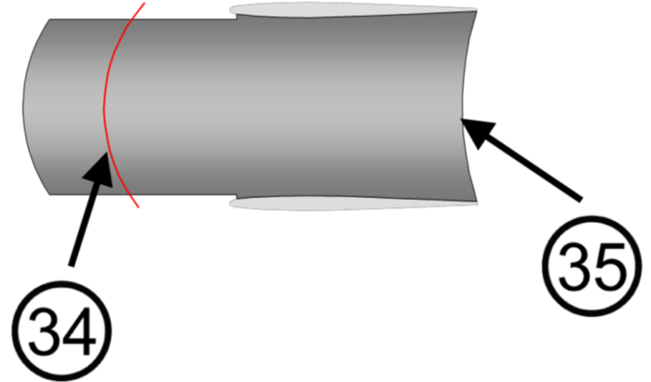


Grafik 1.14.1 Anbringung des Prop-Mechanismus

Beachten sie die Warnhinweise zum Propmechanismus und den Propellern im Kapitel 2 Warnhinweise.

1.15. Installation einer Rumpfabdeckung

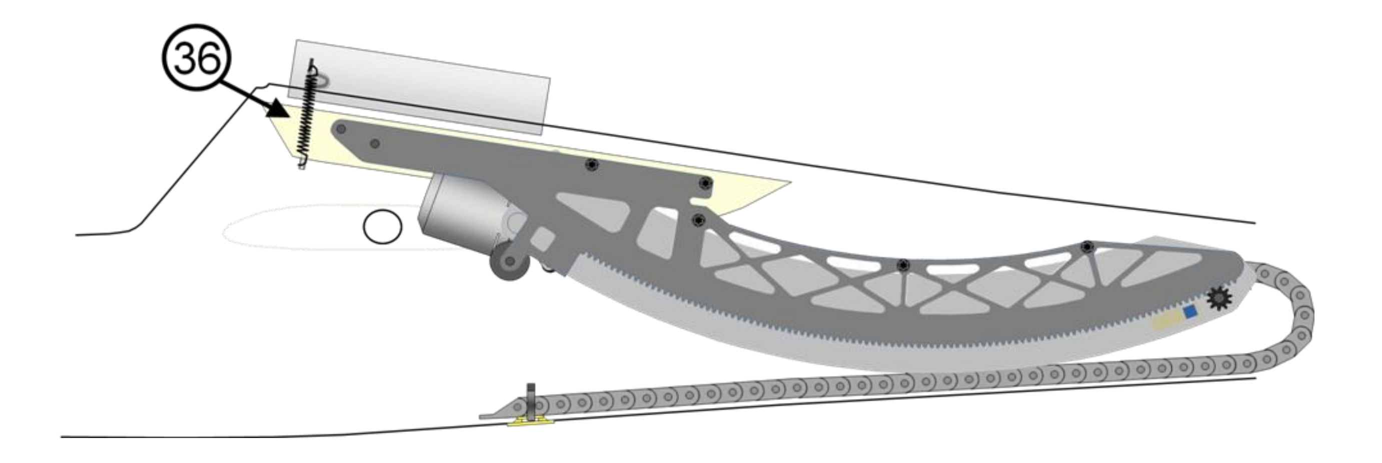
Um den Deckel zu installieren müssen sie prinzipiell den ORBIS bereits Aus- und Einfahren können. Daher muss zuvor der ORBIS in Betrieb genommen werden gemäß Kapitel 3. Betrieb. Danach wird der ORBIS ausgefahren und der zuvor angefertigte GFK-Abdruck des Rumpfes (Abschnitt 1.5.) wird nun an die Rumpföffnung angepasst, um eine Abdeckung der Rumpföffnung im ausgefahrenen Zustand des ORBIS zu erhalten. Die Rumpfabdeckung muss von oben gesehen die Form gemäß Grafik 1.15.1 haben. Bei Verwendung des Universaldeckels ist die Form bereits vorgegeben.
Bei engen Rümpfen muss in der Regel der Deckel gekürzt werden, da sonst der Deckel mit der Energiekette in Berührung kommt. Daher ist eine Kürzung gemäß Grafik 1.15.1 -34 notwendig. Das richtige Maß kann nur durch folgende Prozedur gefunden werden: Befestigen sie den Deckel zunächst nur mit Tesafilm an den beiden ORBIS-Trägern und fahren sie der ORBIS ein. Überprüfen sie, ob der Deckel gegen die Energiekette oder die Kugellager stößt und feilen sie ggfls den Rand des Deckels ab bis der Deckel genügend Spiel hat.
Achten sie darauf das die Hinterkante des Deckel (Grafik 1.15.1 -35) bündig mit den Endkanten der beiden Vollcarbonträgern abschließt. Wenn die Hinterkante des Deckels darüber hinausschaut, kann der ORBIS nicht Ein- bzw. Ausfahren.



Grafik 1.15.1 Anbringung der Rumpfabdeckung

1.16. Anbringung der Klappenfedern für die Rumpfdeckel

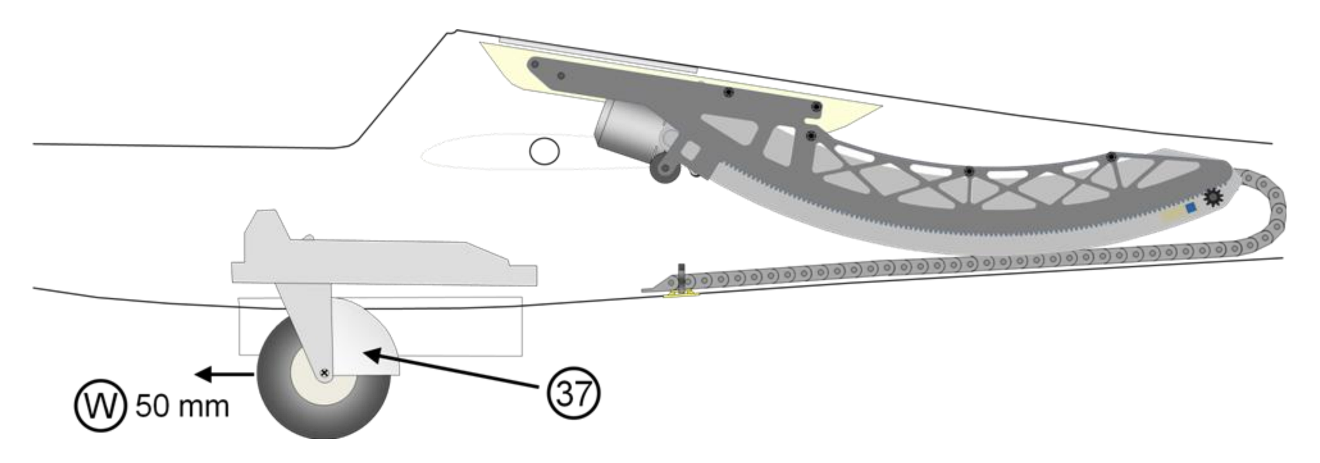
Die zwei Klappenfedern 1.16.1-36 werden an die M2 Schrauben und die Haken an den Rumpfklappen gespannt.



Grafik 1.16.1 Anbringung der Klappenfedern

1.17. Positionierung des Einziehfahrwerkes und Anbringung einer Radabdeckung

Es ist prinzipiell für den Bodenstart zu empfehlen das EZF etwa 4 cm (Grafik 1.17.1 –W) gegenüber dem Original zur Rumpfspitze zu verlegen. Das ist zwar nicht ‚scale' aber erleichtert den Bodenstart und vermindert die Tendenz beim Bodenstart auf die Nase zu kippen. Zu empfehlen ist das TRIAS-Fahrwerk, das ebenfalls über Thoma Modelltechnik UG zu beziehen ist. Es hat eine um 4,3 cm nach vorne verlagerte Position für den Start und eine weitere Position für die Landung. Das Fahrwerk ist mit einer Radabdeckung zu versehen (Grafik 1.17.1 -37). Diese verhindert das Verschmutzen im Innern des Rumpfes. Das ORBIS ist unbedingt vor solchen Verschmutzungen zu schützen.



Grafik 1.17.1 Positionierung des EZF und Anbringung der Radabdeckung

2. Warnhinweise

2.1. Zur allgemeinen Beachtung

Bevor sie ein Modellflugzeug mit diesem Triebwerk in Betrieb nehmen, müssen Sie sich über die gesetzlichen Bestimmungen informieren. Rechtlich gesehen ist ein Flugmodell ein Luftfahrzeug und unterliegt entsprechenden Gesetzen, die unbedingt eingehalten werden müssen. Bei allen Modellen bestehen Versicherungspflichten. Zu empfehlen ist die Versicherung beim DMFV (www.dmfv.de), die sehr preiswert die gesetzlichen Haftpflichtrisiken abdeckt.



Nehmen sie ein Modell nie ohne Versicherungsschutz in Betrieb!

Technische Störungen wie z.B. Funkstörungen sind ein unkalkulierbares Risiko und verpflichten zu einem Absichern der möglichen Folgeschäden.
Der Mindestabstand von Wohngebieten, um die Sicherheit für Personen, Tiere und Gebäude zu gewährleisten, muss mindestens 1,5 km betragen. Halten Sie von Stromleitungen Abstand. Fliegen Sie das Modell nicht bei schlechtem Wetter mit niedriger Wolkendecke oder bei Nebel. Fliegen Sie nie gegen direktes Sonnenlicht. Sie könnten den Blickkontakt zum Modell verlieren. Um Zusammenstöße mit richtigen, bemannten oder unbemannten Flugzeugen zu vermeiden, landen Sie Ihr Modell sofort, wenn sich ein bemanntes Flugzeug nähert.
Die Inbetriebnahme und der Betrieb eines Modells mit dem Klapptriebwerk unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen, Medikamente, etc. sind absolut verboten. Der Betrieb darf nur bei bester körperlicher, geistiger Verfassung und Konzentration erfolgen. Dies gilt sowohl für den Betreiber als auch für dessen Helfer.

2.2. Warnungen und Sicherheitshinweise



Allgemeine Warnung

Der Betrieb eines Klapptriebwerkes kann sehr gefährlich sein. Bei unsachgemäßer Behandlung kann so ein Triebwerk, welches bis zu 2.000 Watt auf die Propeller überträgt, **erheblichen Sach- und Personenschaden anrichten**. Es handelt sich um eine komplexe Technik, die nur von erfahrenen Modellflugpiloten mit einem **Mindestalter von 18 Jahren** in Betrieb genommen werden darf. Des weiteren bedarf das Triebwerk einer Überprüfung nach einer Checkliste vor jedem Start und einer regelmäßigen Wartung. Der Betrieb des Triebwerks darf nur unter genauer Befolgung der Anweisungen in der Anleitung erfolgen. Zu beachten sind auch die Angaben im Hinblick auf die Schwerpunktebenen und der Manipulation der Ruder beim eingesetzten Flugmodell. Die vorgeschriebenen Einstellungen sind zu beachten. Vor dem Start eines Modells mit diesem Triebwerk müssen alle Funktionen und alle Ruder sowie die Fernsteuerreichweite bei eingeschalteter Fernsteuerungsanlage ohne ausgezogene Antenne überprüft werden. Dieser Betriebscheck muss mit laufendem Motor wiederholt werden und das Modell muss so lange befestigt sein. Darüber hinaus sind die Hinweise der Fernsteuerungsanlage zu beachten.



Sicherheitsabstände

Personen oder Tiere müssen folgende Mindest-Sicherheitsabstände zum Flugzeug mit laufendem Triebwerk einhalten:

Vor dem Triebwerk 10 m
Seitlich des Triebwerks 15 m
Hinter dem Triebwerk 2 m

Das Modell zum Testen oder Starten niemals vorne oder seitlich festhalten, dies ist der Gefahrenbereich des Triebwerks.



Warnung zur Startart

Das Klapptriebwerk ist ausschließlich für den **Bodenstart von Modellflugzeugen aus eigener Kraft** entwickelt worden. Andere Startarten dürfen mit laufendem Triebwerk aus Sicherheitsgründen nicht unternommen werden. **Verwende sie niemals einen Startwagen. Das Flugzeug wird einen Purzelbaum schlagen und das Klapptriebwerk stark beschädigen.**



Warnung zum Verwendungszweck

Dieses Triebwerk wurde ausschließlich für den Modellflug entworfen und ist für keinen anderen Verwendungszweck geeignet. Auf keinen Fall für Personen oder Waren oder auf andere Weise verwenden, außer ausschließlich für den Modellflug, da irgendwelche anderen Verwendungszwecke zu Sach- oder Personenschäden führen können.



Warnung zum Propmechanismus

Der Zweiblattpropeller Propmechanismus und die Befestigung des Motors muss vor jedem Start überprüft werden. Drehen sie die Motorglocke und halten sie den Propmechanismus fest. Wenn der Propmechanismus wackelt müssen die Madenschrauben angezogen werden. Diese Madenschrauben sind durch eine zusätzliche Madenschraube gesichert, die zuerst herausgedreht werden muss. Es müssen beide Inbusschrauben zu Befestigung des Propmechanismus an der Motorwelle und die Muttern zur Motor- und Propellerbefestigung angezogen sein. Wenn nicht alle M3 Stahlmutter des Propmechanismus gewissenhaft mit **Sekundenkleber** fixiert und die Inbusschrauben gut angezogen sind, kann es zur Zerstörung des Klapptriebwerks und zu **schlimmen Personenschäden** kommen.



Warnung vor Vibration

Sollten beim Betrieb des Motors Vibrationen auftreten, so sind diese durch Auswuchten des Propellers bzw der Motorglocke zu beheben (siehe auch Kapitel 4 Wartung). Das ORBSI darf auf keinen Fall mit Vibrationen betrieben werden, da sonst heftige Beschädigungen drohen. Wenn die Vibrationen nicht behoben werden können ist das Triebwerk zur Wartung an die Thoma Modelltechnik einzuschicken.



Warnung zu den Propellern

Die 14,5 x 10 Zoll Freudenthaler Propeller sind speziell für dieses ORBIS Triebwerk gefertigt. Sie haben eine Verstärkung im Bereich des Drahtbügels. Diese Propeller sind nur auf der Website www.dr-martin-thoma.com erhältlich. Die Propeller sind vor jedem Start auf Beschädigungen zu überprüfen. **Bereits gering beschädigte Propellerblättern müssen sofort ausgetauscht werden, da ansonsten schlimmste Verletzungen durch herumfliegende Propellerteile folgen können.** Der gesamte Propellermechanismus muss nach einem Austausch neu ausgewuchtet werden (siehe Kapitel 4 Wartung). Darüber hinaus gelten die allgemeinen Sicherheitshinweise für Luftschrauben. Von Zeit zu Zeit, sollte man den Propeller mit einem feuchten Tuch reinigen um Verunreinigungen (Insektenüberreste usw.) zu entfernen.



Warnung zur Verwendung von Fremdteilen

Irgendwelche Abweichungen von den Anweisungen dieser Anleitung, die Verwendung von anderen Teilen oder Materialen und Änderungen im Aufbau wirken sich möglicherweise nachteilig auf die Funktionalität des Triebwerks aus und müssen daher unter allen Umständen unterlassen werden.



Ausschließliche Verwendung von dem Drehzahlsteller YGE 120 HVS

Benutzen sie ausschließlich den vorprogrammierten YGE-Regler **YGE 120 HVS bei 8 - 10 Lipo.**
Dieser Regler ist bewährt, harmoniert mit dem Sicherheitsschalter des ORBIS und erspart Ihnen Ärger! **Andere Regler könnten sich im Flugzeug entzünden und ihr Modell vernichten.**



Ausschließliche Verwendung der Steuerung von Dirk Merbold

Das Triebwerk darf nur in Verbindung mit der Steuerung von Dirk Merbold und der Firmware Version von Thoma in Betrieb genommen werden. Die Steuerung muss exakt so angeschlossen und programmiert werden, wie es in **dieser** Bedienungsanleitung beschrieben wird. Nur die Steuerung von Dirk Merbold erlaubt eine Ansteuerung über einen 3-Stufen Schalter und gibt so der Bedienung wesentlich mehr an Sicherheit. Außerdem sorgt die Steuerung und der vorprogrammierte YGE Regler für ein langsames Hochfahren der Propellergeschwindigkeit und verhindert somit Beschädigungen am Prop-Mechanismus.



Warnung zur Bedienung

Der Propeller-Motor darf nie gestartet wenn das Triebwerk nicht vollständig ausgefahren ist. Das Klapptriebwerk verfügt zwar über einen Sicherheitsschalter, doch besteht die Möglichkeit, dass dieser eine Fehlschaltung hat, und daher das Gassignal auch im eingefahrenen Zustand an den Propeller-Motor weitergibt. Das Starten des Motors im Rumpf hat unweigerlich erhebliche Schäden am Modell zur Verfolge und kann weitere Folgeschäden an Sach- und Personenschaden hervorrufen.
Daher muss vor dem Starten des Motors (Automatikmodus 3 Stufen - Schalter von mittleren Stellung zur oberen Stellung) immer erst per Sichtkontakt überprüft werden, ob das ORBIS Gestell komplett ausgefahren ist und die Propeller in Flugrichtung stehen. Das gleiche gilt für den Einfahrvorgang Motors (3 Stufen - Schalter von mittleren Stellung zur unteren Stellung). Hier muss

immer erst per Sichtkontakt überprüft werden, die Propeller in Flugrichtung stehen und der Motor zum Stillstand gekommen ist.



Kein Betrieb in geschlossenen Räumen

Das Triebwerk nie in geschlossenen Räumen betreiben. Gegenstände werden durch die ernorme Luftverwirbelung durch die Gegend geschleudert und können in die Propeller geraten.



Keine Fremdkörper im Rumpf

Keine Fremdkörper im Rumpf lassen. Niemals Tücher oder Polster in den Triebwerksschacht oder in den Rumpf stecken dies kann zur Fehlbedienung des Triebwerks führen.



Keine Verschmutzung und keine Nässe an das Triebwerk lassen

Das Triebwerk vor Verschmutzung, Nässe und Regen schützen. Der Propmechanismus ist schmutz-empfindlich. Nässe oder Regen schädigen die Elektronik. Das Fahrwerk als Verschmutzungsquelle ist entsprechend mit einer Radabdeckung zu versehen.

2.3. Ausschluss von Haftung und Schäden

Die Einhaltung der Montage- und Bedienungsanleitung im Zusammenhang mit dem Modell und dem Triebwerk sowie die Installation, der Betrieb, die Verwendung und Wartung der mit dem Modell zusammenhängenden Komponenten können von Thoma Modelltechnik UG (beschränkte Haftung) nicht überwacht werden. Daher übernimmt Thoma Modelltechnik UG keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus dem fehlerhaften Betrieb, aus fehlerhaftem Verhalten bzw. in irgendeiner Weise mit dem vorgenannten zusammenhängend ergeben. Soweit vom Gesetzgeber nicht zwingend vorgeschrieben, ist die Verpflichtung der Firma Thoma Modelltechnik UG zur Leistung von Schadensersatz, aus welchen Grund auch immer ausgeschlossen (inkl. Personenschäden, Tod, Beschädigung von Gebäuden sowie auch Schäden durch Umsatz- oder Geschäftsverlust, durch Geschäftsunterbrechung oder andere indirekte oder direkte Folgeschäden), die von dem Einsatz des Modells und des Triebwerks herrühren.
Die Gesamthaftung ist unter allen Umständen und in jedem Fall beschränkt auf den Betrag, den Sie tatsächlich für das Triebwerk gezahlt haben.

Die Inbetriebnahme und der Betrieb des Modells und des Triebwerks erfolgt einzig und allein auf Gefahr des Betreibers.

Sie bekräftigen, dass Thoma Modelltechnik UG (beschränkte Haftung) das Befolgen der Anweisungen in diesem Bedienungshandbuch – bzgl. Aufbau, Betrieb, Einsatz von Flugzeug Triebwerk und Einsatz der Fernsteuerung – nicht überwachen und kontrollieren kann. Von Seiten Thoma Modelltechnik UG (beschränkte Haftung) wurden weder Versprechen, Vertragsabsprachen, Garantien oder sonstige Vereinbarungen gegenüber Personen oder Firmen bezüglich der Funktionalität und der Inbetriebnahme des Modells und dem Triebwerk gemacht. Sie als Betreiber haben sich beim Erwerb dieses Modells bzw. des Triebwerks auf Ihre eigenen Fachkenntnisse und ihr eigenes Urteilsvermögen verlassen.

3. Programmierung und Betrieb

3.1. Einleitende Anmerkungen

Der ORBIS unterstützt vier verschiedene Betriebarten der Merbold Steuerung. Man muss sich auf eine Betriebsart festlegen und die Programmierung der Merbold Steuerung und die Verkabelung entsprechend durchführen. Um die Merbold Steuerung zu programmieren (Wechsel der Betriebsart, Bodenstartleistung, usw) benötigt man das Merbold Programmiergerät erhältlich bei dr-martin-thoma.com.

Betriebsart 1 A: Drehzahl Automatik An – Schleppkupplung aus



Dies ist die empfohlene und **voreingestellte** Betriebsart aus mehreren Gründen:

- Das automatische Gassignal sorgt immer für die richtige Beschleunigung der Propeller und die einprogrammierte Motorleistung für den Bodenstart wird immer exakt eingehalten.
- Der Regler wird zur meisten Zeit mit Vollgas betrieben. Dies ist der am wenigsten belastende Zustand für den Regler.
- Der ‚ Schleppkupplung aus' Modus ermöglicht, dass der ORBIS im ausgefahrenen Zustand nochmals überprüft werden kann, ohne dass die Propeller loslaufen.

Betriebsart 1 B: Drehzahl Automatik Aus – Schleppkupplung aus

Betriebsart 2 A: Drehzahl Automatik An – Schleppkupplung aktiv

Betriebsart 2 B: Drehzahl Automatik Aus – Schleppkupplung aktiv

3.2. Programmierung des Senders

Für alle Betriebsarten ist für den ORBIS ein **3-Stufen Schalter** notwendig. Im ‚ Drehzahl Automatik An' Modus wird sogar ausschließlich nur dieser 3-Stufen-Schalter zur Ansteuerung benötigt. Erreicht werden diese Werte, wenn der 3-Stufen Schalter den entsprechenden Kanal auf die folgenden Servopositionen umschaltet:

–100% bei Stellung 1 (hinten) 1100 ms Impulslänge
0% bei Stellung 2 (mitte) 1500 ms Impulslänge
+100% bei Stellung 3 (vorne) 1900 ms Impulslänge

Für die Betriebsarten 1B und 2B ‚ Drehzahl Automatik Aus' benötigt man zusätzlich einen zweiten, kontinuierlich regelbaren Kanal, der über den Empfänger in den Eingang ‚Empfänger Motor' der Merbold Steuerung eingespeist wird.

Im ‚Schleppkupplung aus'-Modus bedeutet dann am 3-Stufen Schalter:

Stellung 1 (hinten): Triebwerk eingefahren & Motor aus für den reinen Segelflug
Stellung 2 (mitte): Triebwerk ausgefahren & Motor aus
Stellung 3 (vorne): Triebwerk ausgefahren & Motor an für den motorisierten Steigflug bzw. warten auf manuelles Gassignal

Im ‚Schleppkupplung aktiv'-Modus bedeutet dann am 3-Stufen Schalter:

Stellung 1 (hinten): Schleppkupplung geschlossen & Triebwerk eingefahren & Motor aus
Stellung 2 (mitte): Schleppkupplung offen & Triebwerk eingefahren & Motor aus
Stellung 3 (vorne): Triebwerk ausgefahren & danach Motor an für den motorisierten Steigflug bzw. warten auf manuelles Gassignal

Die drei Schalterstellungen des **3-Stufen Schalters** müssen bestimmten Servopositionen entsprechen, da die Schaltpositionen in der Klapptriebwerkssteuerung werkseitig vorgegeben sind:

- Umschalten von Stellung 1 auf Stellung 2 bei 1300 ms Empfängerimpulslänge
- Umschalten von Stellung 2 auf Stellung 3 bei 1700 ms Empfängerimpulslänge

3.3. Programmierung des Empfängers

Die **Fail-Safe Grundeinstellung** des Empfängers ist folgendermaßen vorzunehmen:

Den Fail-Safe des Empfängerausgang für die Dirk Merbold Steuerung, der über den 3-Stufen Schalter Signal angesteuert wird, auf das **letzte empfangene** Signal einstellen. Dies bewirkt, dass der Betriebszustand des ORBIS erhalten bleibt und keine unerwarteten Betriebszustände des ORBIS eintreten.

Den Fail-Safe des Empfängerausgangs für das Höhenruder ebenfalls auf das **letzte empfangene** Signal einstellen. Dies bewirkt, dass z.B. im Steigflug die richtige Dosierung von Höhe erhalten bleibt und das Nickmoment den Segler nicht in den Boden treibt.

Den Fail-Safe des Empfängerausgangs für das Einziehfahrwerk und Wölbklappe ebenfalls auf das **letzte empfangene** Signal einstellen.

Die restlichen Steuer-Ruder (Querruder, Seiten) auf neutral.

3.4. Anschluss und Einstellungen des YGE 120 HV S Motorreglers

Der YGE 120 HVS Regler wird an den Ausgang 2 ‚Motor Regler' der Dirk Merbold Steuerung angeschlossen. Dies muss auch erfolgen, wenn das Motor Gas manuell geregelt werden soll, sonst fehlen alle Sicherheitsfunktionen!

Aus Sicherheitsgründen darf der ORBIS nur mit dem YGE 120 HV S mit Alukühlkörper bei 8 – 10 Lipo betrieben werden. Dieser Regler hat eine spezielle Software für den ORBIS und sind bewährt. Sie harmonieren mit dem Sicherheitsschalter des ORBIS und ersparen Ihnen Ärger! Andere Regler könnten sich im Flugzeug entzünden und ihr Modell vernichten.

Der YGE 120 HV S Regler mit Kühlkörper ist erhältlich auf der Website: www.dr-martin-thoma.com
Der YGE 120 HVS Regler hat eine spezielle Software, welche die einprogrammierte Bremsleistung gewährleistet, falls der Sicherheitsschalter des ORBIS unterbrochen wird. Des Weiteren sind bereits folgende Parameter vorprogrammiert, die nicht verändert werden dürfen ausgenommen der Unterspannungsschutz. Die Programmierung ist nur über ProgCard II gemäß Bedienungsanleitung

von YGE und nicht über Knüppelmenü möglich. Die Abfolge der Defaultparameter ist wie auf der ProgCard II angegeben.

Lipo Empfehlung für den ORBIS mit dem YGE 120 HVS:
Abfluggewicht 8 –10 kg - **8 Lipo** ca. 900 Watt
Abfluggewicht 10 – 14 kg - **9 Lipo** ca. 1.300 Watt
Abfluggewicht 14 – 17 kg - **10 Lipo** ca. 1.700 Watt
Die genaue elektrische Leistung hängt vom Innenwiderstand der Lipos und deren Kapazität ab.

Ebene 1		
Parameter	**Defaultwert**	**Beschreibung**
Timing	18°	für 14-poligen Strecker Motor. **Wert nicht ändern!**
Brake	hard	Dies dient einem Abbremsen der Propeller, damit die Federn am Propmechanismus die Propeller zusammenfalten können. **Diese Bremseinstellung ist unbedingt beizubehalten.**
Cut off voltage	off	Kein Unterspannungsschutz
Special Functions	Beep Short	verkürzt die Signalbeeps
Ebene 2		
Parameter	**Defaultwert**	**Beschreibung**
Act.Freew. Gov.Mode	Freew. off Gov. off	Keine Drehzahlregelung durch den YGE Regler
Gov.Mode P-Gain	0,9	Drehzahlabweichungsparameter - eher interessant für Helis
Gov.Mode I-Gain	0.05	Drehzahlabweichungsparameter - eher interessant für Helis
Startup Speed	Plane slow	Dies dient einer Verhinderung von zu abrupten Beschleunigung welches eine Beschädigung des Propmechanismus und der Propellerblätter. Bei dem Modus ‚Drehzahl Automatik Aus' sollte der Wert ‚heli fast eingestellt werden. **Dieser langsamere Beschleunigungswert ist für den Modus ‚Drehzahl Automatik Aus' unbedingt einzuprogrammieren.**
PWM Frequency	12 kHz	Taktfrequenz für den Teillastbetrieb
Startup Power	4%	Dies dient ebenfalls einer Verhinderung von zu abrupten Beschleunigung welches eine Beschädigung des Propmechanismus und der Propellerblätter. **Dieser Beschleunigungswert ist unbedingt beizubehalten.**

3.5. Einführung zur Dirk Merbold Steuerung

Die Steuerung von Dirk Merbold wurde speziell für das Klapptriebwerk ORBIS entwickelt. Es wird stark empfohlen nur diese Steuerung zu verwenden! Da es sich bei der Steuerung um ein zugekauftes elektronisches Element aus einer handgefertigten Kleinserie handelt, kann für die ordnungsgemäße Funktion keine Gewähr gegeben werden.

Das kann die Steuerung von Dirk Merbold:

- Vollautomatischer Aus- und Einfahrvorgang des Triebwerkes durch einen einzigen 3-Stufen-Schalter am Sender.

- Option auf vollautomatische Motordrehzahlregelung
  ➪ langsames, programmierbares Hochregeln des Motors zur Schonung des Propellermechanismus und der Propeller.
  ➪ langsames Herunterregeln des Motors (ca. 4s)
  ➪ Startabbruch (Motor kill).
  ➪ Frei programmierbare Startdrehzahl und Dauer.
  ➪ Ab dem 2. Ausfahren direkter Hochlauf auf Maximaldrehzahl.

- Option auf manuelle Motordrehzahlregelung mit zusätzlichen Kanal
  ➪ Beibehaltung der Sicherheitsfunktionen
  ➪ nur in der ausgefahrenen Stellung wird das Empfangssignal Motor zum Drehzahlsteller geleitet. In allen anderen Stellungen wird dieses Signal empfängerseitig gekappt und ein synthetisches Nullsignal an den Drehzahlsteller geleitet.
  ➪ das Einfahren des ORBIS bei noch laufendem Motor wird verhindert

- Volle Ansteuerung des Zahnradmotors zum Aus- und Einfahren des ORBIS. Die Versorgung des Zahnradmotors wird hierbei aus dem Motorakku gewährleistet.

- Ansteuerung des Schwenkservos HiTec 5245MG DIGI im ORBIS-Trägergestell. Vom Anwender programmierbare Endstellungen des Schwenkservos.

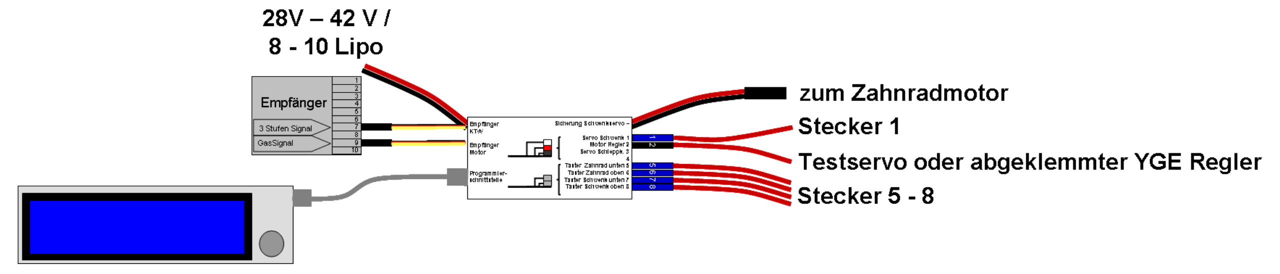
- Option auf Ansteuerung eines Schleppkupplungsservos.

3.6. Programmierung der Steuerung von Dirk Merbold

Durchführung der Verkabelung für den Betrieb wurde bereits im Kapitel 1.13.- Durchführung der Verkabelung für den Betrieb gezeigt.

Aus Sicherheitsgründen muss ein Testservo an den Ausgang 2 der Dirk Merbold Steuerung angeschlossen werden anstatt dem YGE 120 HVS Motorregler oder wenn der Motorakku für den YGE Regler abgeklemmt ist. So kann sicher verhindert werden, dass die Propeller während der Programmierung anlaufen. Der YGE 120 HVS Regler darf während der Programmierung nicht betriebsbereit sein!

In der Grafik 3.4.1 zeigt wie die Steuerung von Dirk Merbold verkabelt sein muss um eine Programmierung durchzuführen.



Grafik 3.6.1 Verkabelung zur Programmierung der Dirk Merbold Steuerung

Gehen sie bei der Programmierung nun folgendermaßen vor:

1. Sender einschalten. 3-Stufen-Schalter auf –100% Stellung 1 (hinten) 1100 ms Impulslänge
2. Motorakku Versorgung anschließen (8 – 10 Lipo)
3. Empfänger einschalten.
4. Programmiergerät anschließen.

Das Display des Programmiergerätes zeigt zuerst ‚Merbold Electronic' und danach die Hardware Version. Die Steuerung wird kurz ausgelesen mit der Anzeige ‚Steuerung wird ausgelesen'. Es folgt die Anzeige der Software Version ‚Dr.Thoma'. Nach ca. 2 Sekunden kommt die Anzeige des Auswahlmenüs.
Jetzt ist das Programmiergerät betriebsbereit.

Das Programmiergerät hat einen schwarzen Drehregler, der gleichzeitig als Druckschalter bedient wird. Mit dem Drehregler werden immer die Menüpunkte der 1. und 2. Auswahlebenen durchfahren bzw. die gewünschten Werte eingestellt. Mit dem Druckknopf wird der Menüpunkt der Auswahlebene ausgewählt bzw. der gewünschte Wert gespeichert.
Die Speicherung erfolgt immer sofort. Einzige Ausnahme ist der Sprachwechsel (Deutsch/English).
Hier muss das Programmiergerät erstmal vom Kabel getrennt und wieder angeschlossen werden.

Wählen Sie nun mit dem Drehregler den Menüpunkt aus, den Sie ändern möchten.
Grünen Menüpunkte dürfen verändert werden.
Rote Menüpunkte dürfen auf **keinen Fall** verändert werden.

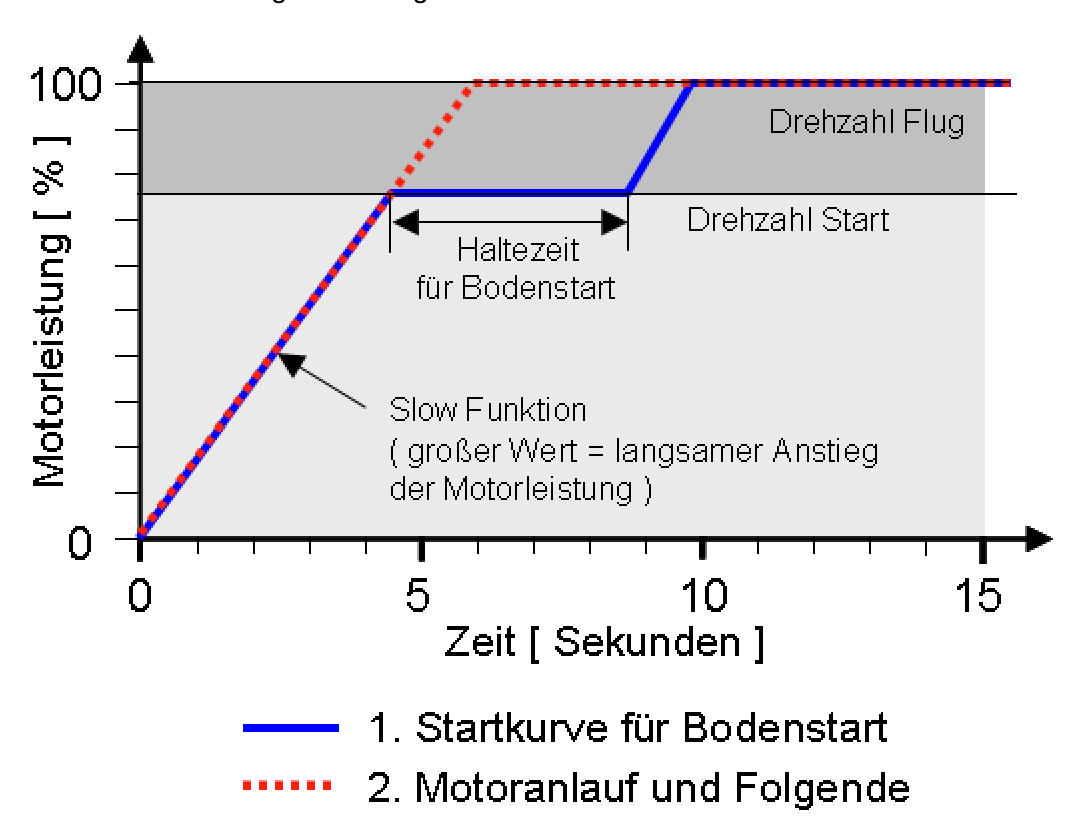
Auswahlmenü

1. Auswahlebene	**2. Auswahlebene**	**Voreinstellung**	**Erklärung**
Schwenkservo			
	Turm Wartezeit einf	Wartezeit einf: 5s	Auswahl: 0s bis 9s ⚠ **Auf keinen Fall diesen Wert von 5 Sekunden erniedrigen, sonst fährt der ORBIS mit drehendem Propeller ein.**
	Turm unten	Turm unten: ca. 001%	Auswahl: 0% bis 100%
	Turm oben	Turm oben: ca. 100%	Auswahl: 0% bis 100%
	Turm mitte	Turm mitte: 098%	Auswahl: 0% bis 100% Diese Stellung nimmt der Schwenkservo bei einem Schalterdefekt ein.
	Turm speed u-o	Turm speed u-o: 90%	Auswahl: 0% bis 100%
	Turm speed o-m	Turm speed o-m: 90%	Auswahl: 0% bis 100%
	Turm speed m-u	Turm speed m-u: 90%	Auswahl: 0% bis 100%
	zurueck		
ohne Klappen			nicht relevant für ORBIS

Motor			
	Motor Stop	Motor Stop: 017%	Auswahl: 0% bis 100%. Bei diesem Wert stoppt der Motor.
	Auto an/aus	Drehzahl Auto: An	Auswahl: An / Aus **Hier wählen Sie zwischen Betriebsart A oder B (siehe Kapitel 3.1)**
	Drehzahl Start	Motor Start: 087%	Auswahl: 0% bis 100% **Diesen Wert nicht über 087% wählen. Dies ist bereits Vollgas für den YGE Regler.**
	Haltezeit	Haltezeit: 1s	Auswahl: 0% bis 100%
	Drehzahl Flug	Motor Flug: 087%	**Auf keinen Fall diesen Wert von 087% ändern. Er entspricht 1.900 ms und damit 100% Vollgas für den YGE Regler.**
	Slow Funktion	Slow Funktion: 40%	Zeitwert bis Vollgas (ohne Haltezeit): Bei 40% 6 Sekunden Bei 100% 12 Sekunden **Gilt nur für Beschleunigung! Diesen Wert nicht unter 40% wählen.**
	Regler initial	Regler initial: Nein	Auswahl: Ja / Nein
	zurueck		
Schleppkupplung			
	Position auf	Schlepp max: 100%	Auswahl: 0% bis 100%
	Position zu	Schlepp min: 0%	Auswahl: 0% bis 100%
	zurueck		
Setup			
	Sender	Sender anpassen: Nein	Auswahl: Ja / Nein
	Monitor		Werte einlesen aktuelles RC-Signal für Eingang Empfänger ORBIS
	Ruecksetzen	Nein	Auswahl:Ja / Nein Ermöglicht das Rücksetzen auf ursprüngliche Werkseinstellung
	Sprachwahl	Deutsch	Auswahl: Deutsch/English Programmiergerät ausstecken und wieder anstecken
	Modus	Schleppk. aus	Auswahl: An / Aus **Hier wählen Sie zwischen Betriebsart 1 oder 2 (siehe Kapitel 3.1)**
	zurueck		

Servotester			
	Servotest CH1		Gibt einstellbares Signal auf CH1 aus
	Servotest CH2		Gibt einstellbares Signal auf CH2 aus
	zurueck		
Impulsmessung			
	Impulsmessung CH1: XXXX µs		Misst den Impuls auf CH1
	Impulsmessung CH2: XXXX µs		Misst den Impuls auf CH2
	zurueck		

Sofern man den Betriebsart ‚Drehzahl Automatik An' benutzt, wirken sich die oben eingestellten Parameter auf die Leistungskurve folgendermaßen aus:



Grafik 3.6.2 Darstellung der Parameter für den ‚Drehzahl Automatik An' Modus

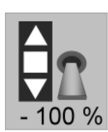
3.7. Gesamtablauf im Betrieb

Die Inbetriebnahme erfolgt in folgenden Schritten:

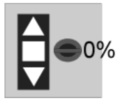
3.7.1 Überprüfung des Flugzeuges und des KTW:

- Sind keine Fremdkörper im Rumpf bzw. sind alle Teile im Rumpf fest verankert?
- Ist Empfängerakku geladen?
- Ist der Antriebsakku geladen?

3.7.2 Jetzt wird zunächst der Sender eingeschaltet. Der 3 Stufen Schalter darf auf Stellung 1 hinten stehen bei Betriebsart 1 bzw. 2 (siehe Kapitel 3.1 ORBIS eingefahren / Motor aus). Zulässig ist beim Einschalten auch die Schalterstellung mitte. Bei Betriebart 1 muss aber dann der ORBIS bereits ausgefahren sein. Beim Einschalten sollte der Schwenkservo (15) immer in einer definierten Endposition stehen, damit die Steuerung die Schalterzustände validieren kann.



Oder



3.7.3 Der Motorakku wird angeschlossen.

3.7.4 Die Empfängerstromversorgung wird eingeschaltet.

3.7.5 Rudercheck durchführen.

3.7.6 Reichweitentest durchführen.

3.7.7 In der 3 Stufen Schalter Stellung auf Stellung 1 hinten (-100%) befindet sich das Triebwerk in der eingefahrenen Position. Je nach programmierter Betriebsart (1 oder 2 –siehe Kapitel 3.1) erfolgen nacheinander bei der Betätigung des 3 Stufen Schalter folgende Betriebszustände.

3-Stufen-Schalter	**Betriebsart 1 (Schleppkupplung aus)**	**Betriebsart 2 (Schleppkupplung aktiv)**
- 100 %		Schleppkupplung geschlossen.

3-Stufen-Schalter	Betriebsart 1 (Schleppkupplung aus)	Betriebsart 2 (Schleppkupplung aktiv)
0%	ORBIS fährt aus und schwenkt die Propeller in Flugrichtung. Vorteil gegenüber Betriebsart 2: In dieser Stellung kann nochmal die sichere Befestigung der Inbusschrauben am Propmechanismus überprüft werden. Wenn sich der Propmechanismus auf der Motorachse leicht verdrehen lässt, sind die Inbusschrauben am Propmechanismus festzuziehen.	Schleppkupplung offen.
+ 100 %	Der Motor läuft im Automatik Modus A langsam an. Im Modus B kann manuell Gas gegeben werden.	3 2 1 ORBIS fährt aus und schwenkt die Propeller in Flugrichtung, der Motor läuft im Automatik Modus A langsam an. Im Modus B kann manuell Gas gegeben werden.

3-Stufen-Schalter	Betriebsart 1 (Schleppkupplung aus)	Betriebsart 2 (Schleppkupplung aktiv)
Start abbruch vor Vollgas 0%	Schaltet man **beim ersten** Motoranlauf **vor Erreichen von Vollgas** den Motor ab, wird der Motor sofort abgebremst. Der ORBIS verbleibt in der ausgefahrenen Position mit angehaltenen Motor. Die Merbold Steuerung kann erst durch Aus- und Einschalten des Empfängers wieder für neue Befehle aktiviert werden. Dies dient der Sicherheit bei einem Startabbruch auf dem Boden. Beim zweiten Motoranlauf ist diese Funktion nicht mehr aktiv.	Schaltet man **beim ersten** Motoranlauf **vor Erreichen von Vollgas** den Motor ab, wird der Motor sofort abgebremst. Der ORBIS verbleibt in der ausgefahrenen Position mit angehaltenen Motor. Die Merbold Steuerung kann erst durch Aus- und Einschalten des Empfängers wieder für neue Befehle aktiviert werden. Dies dient der Sicherheit bei einem Startabbruch auf dem Boden. Beim zweiten Motoranlauf ist diese Funktion nicht mehr aktiv.
0%	Motor bremst über 3 Sekunden ab. Der ORBIS bleibt ausgefahren. **Unbedingt das Flugzeug auf unter 60 km/h verlangsamen, damit der Propmechanismus sicher schließen kann.**	Motor bremst über 3 Sekunden ab. Der ORBIS bleibt für 5 Sekunden (Parameter Wartezeit einf !) noch ausgefahren und danach fährt der ORBIS in den Rumpf. **Unbedingt das Flugzeug auf unter 60 km/h verlangsamen, damit der Propmechanismus sicher schließen kann.**

3-Stufen-Schalter	**Betriebsart 1 (Schleppkupplung aus)**	**Betriebsart 2 (Schleppkupplung aktiv)**
- 100 %	Das ORBIS fährt in den Rumpf ein. In dieser Position sollte der ORBIS immer bei der Landung und nach Beendigung des Betriebes gefahren werden. Im manuellen Gasmodus B muss das Gassignal ebenfalls auf -100 % stehen. Das manuelle Gassignal ist aber dennoch von der Dirk Merbold Steuerung gekappt und verhindert bei anderen Gassignalwerten ein Anfahren des Motors im Rumpf.	Schleppkupplung geschlossen. In dieser Position sollte der ORBIS immer bei der Landung und nach Beendigung des Betriebes gefahren werden. Im manuellen Gasmodus B muss das Gassignal ebenfalls auf -100 % stehen. Das manuelle Gassignal ist aber dennoch von der Dirk Merbold Steuerung gekappt und verhindert bei anderen Gassignalwerten ein Anfahren des Motors im Rumpf.

3.7.8 Den Antriebsakku abstecken.

3.7.9 Empfangsanlage ausschalten.

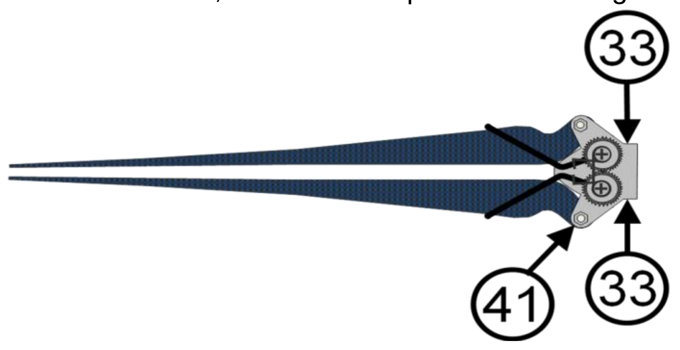
3.7.10 Sender ausschalten.

4. Wartung

4.1. Propmechanismus und Motorglocke

Der Propmechanismus darf in seiner ursprünglichen Konfiguration nicht geändert oder modifiziert werden. Beachten sie genau die Anordnung der Elemente und fügen sie keine zusätzlichen Befestigungsteile hinzu! Von Zeit zu Zeit, sollte man den Propeller mit einem feuchten Tuch reinigen um Verunreinigungen (Insektenüberreste usw.) zu entfernen.

Überprüfen sie vor jedem Flugtag den sicheren Halt des Propmechanismus auf der Motorachse. Halten sie hierfür den Propmechanismus fest und versuche sie an der Motorglocke hin- und herzudrehen. Wenn eine Bewegung möglich ist müssen die äusseren M4 Inbusschrauben abgeschraubt werden und die inneren Inbusschrauben auf die beidseitigen Abflachung der Motorwelle (Grafik 4.1 – 33) festgezogen werden. Die äußeren Inbusschrauben sind unbedingt wieder einzuschrauben, damit der Propmechanismus gesichert ist.



Grafik 4.1.-1 Propmechanismus

Im Auslieferungszustand ist der Propmechanismus und die Motorglocke immer bereits ausgewuchtet. Wichtig ist, dass der Propmechanismus nach einen Entfernen von der Motorachse wieder in der gleichen Stellung montiert wird. Die Stellung des Propmechanismus ist daher an der Motorachse und am Propmechanismus vor dem Entfernen mit Filzstift zu markieren.

Sollte ein Propellerwechsel aufgrund einer Beschädigung notwendig sein, lösen sie die vier Inbusschrauben (Grafik 4.1 – 33) und ziehen sie dem Propmechanismus von der Motorwelle ab. Anschließend lösen sie die Stahl M3 Mutter (Grafik 4.1 – 41) , entfernen sie den 3 mm Bolzen und setzen sie die neuen 14,5 x 10 Zoll Freudenthaler Blätter ein.

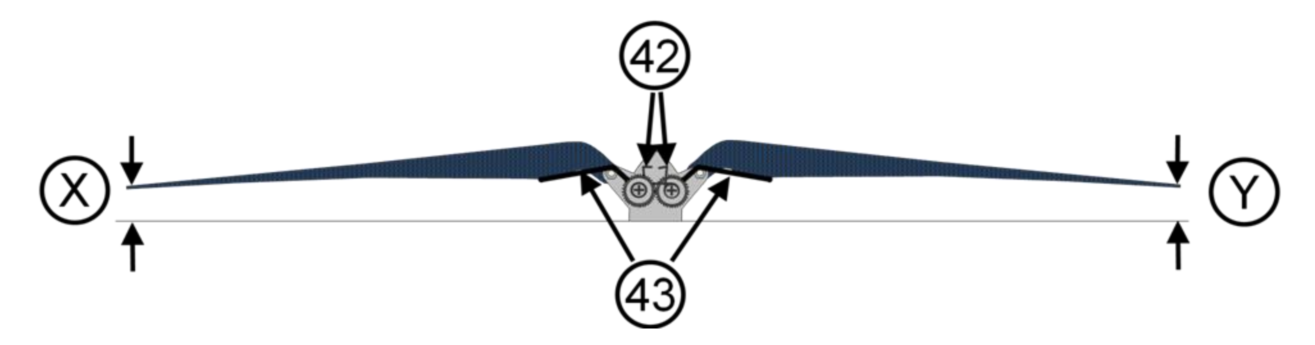
Die 14,5 x 10 Zoll Freudenthaler Propeller sind speziell für dieses ORBIS Triebwerk gefertigt. Sie haben eine Verstärkung im Bereich des Drahtbügels. Diese Propeller sind nur auf der Website www.dr-martin-thoma.com erhältlich. Die Propeller sind vor jedem Start auf Beschädigungen zu überprüfen. Bereits gering beschädigte Propellerblättern müssen sofort ausgetauscht werden. Der gesamte Propellermechanismus muss dann neu ausgewuchtet werden. Darüber hinaus gelten die allgemeinen Sicherheitshinweise für Luftschrauben. Von Zeit zu Zeit, sollte man den Propeller mit einem feuchten Tuch reinigen um Verunreinigungen (Insektenüberreste usw.) zu entfernen.

Nach dem Einsetzen der Propeller sind alle M3 Stahlmutter gut anzuziehen und mit Sekundenkleber festzukleben. Überprüfen sie die gute Beweglichkeit der Blätter, ansonsten ist die M3 Mutter etwas weniger anzuziehen.

Wenn nicht alle M3 Stahlmutter gewissenhaft mit Sekundenkleber fixiert und die Inbusschrauben gut angezogen sind, kann es zur Zerstörung des Klapptriebwerkes und zu schlimmen Personenschäden kommen.

Auswuchten des Propmechanismus

Nach dem Propellerwechsel muss der Propmechanismus **gut ausgewuchtet** werden. Hierzu hängen sie mit einer Zange alle 4 Federbügel von den beiden Drahtbügel aus. Legen sie vorher den Propmechanismus auf eine absolut ebene Fläche (z.B. eine Glasplatte) und kontrollieren sie die Abstände X und Y (Grafik 4.1.-2). Diese müssen auf 0,2 mm gleich sein! Falls diese Abstände abweichen, muss einer der Drahtbügel (Grafik 4.1.-2 – 43). mit zwei Zangen etwas nachgebogen werden.

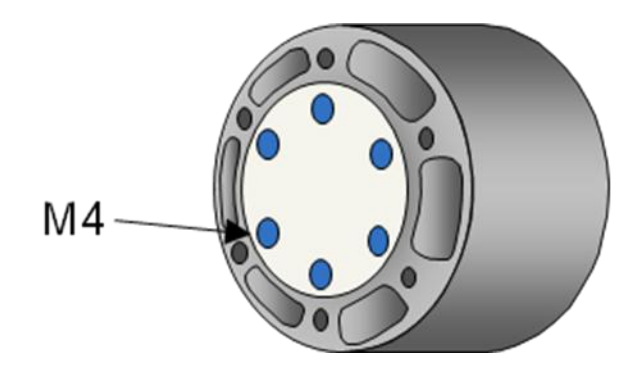


Grafik 4.1.-2 Propmechanismus auf Glasplatte

Spannen sie nun den Propmechanismus mit den ausgeklappten Propellern in ein handelsübliches Auswuchtgerät. Zu empfehlen ist das magnetische Auswuchtgerät von TopFlite.
Das Gewicht der Propellerblätter ist durch Abschleifen im äußeren Bereich der Unterseite mit feinkörnigem Sandpapier (Körnung 800) am schwereren Propeller auszugleichen. Danach ist der Propeller mit Poliermittel zu polieren.

Auswuchten der Motorglocke

Nach dem Montieren des Propmechanismuses in der vorherigen Stellung auf die Motorachse mit den 4 Inbusschrauben, geben sie im ausgefahrenen Zustand über einen zusätzlichen Servosignalgeber am YGE Regler vorsichtig Gas. Sobald eine Vibration auftritt fahren sie sofort wieder das Gas über den Servosignalgeber runter. Nun wird eine kleine M4 Schraube in die hintere Motorglocke geschraubt (siehe Grafik 4.1.-3) . Fahren sie danach nochmals vorsichtig die Drehzahl hoch und testen sie, ob die Vibration noch vorhanden ist. Ändern sie die Lage und Anzahl der Schrauben, bis die Vibrationen in allen Drehzahlbereichen verschwunden sind.



Grafik 4.1.-3 Die Motorglocke des Streckermotors mit seinen M4 Öffnungen

Betrieb

Beim ersten Betrieb fahren sie den Motor langsam hoch. Bei aufkommender Unwucht muss nochmals ausgewuchtet werden.

Es dürfen beim Hochfahren des Motors keine Vibrationen auftreten! Dies kann zu einer Beschädigung des Zahnradmotors und des Flugzeugs führen. Den Motor sofort stoppen bei Vibration.

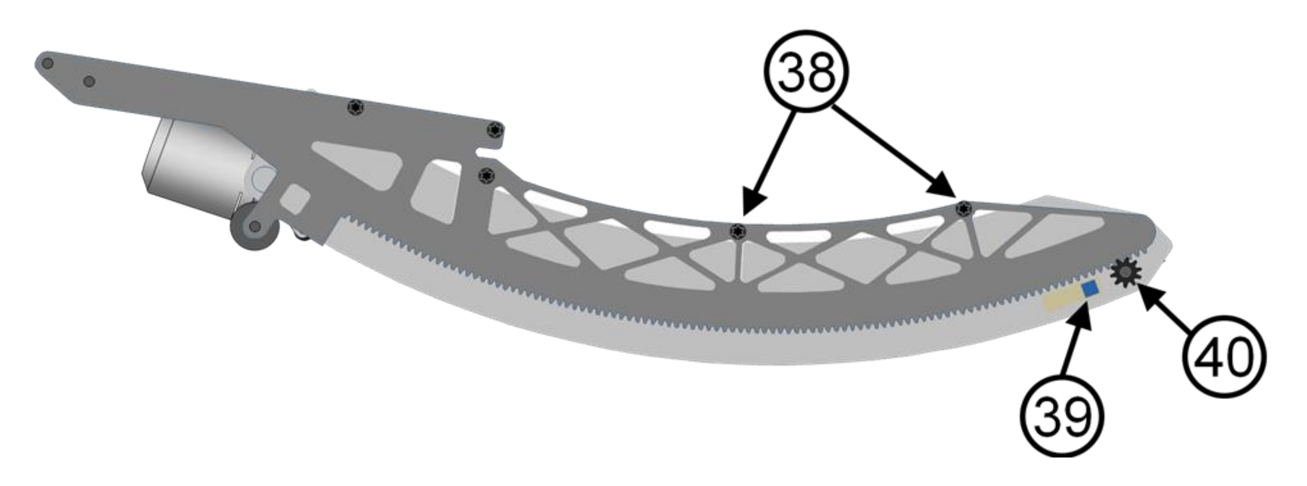
Sollten beim Betrieb des Motors Vibrationen auftreten, so sind diese durch Auswuchten des Propellers bzw. der Motorglocke zu beheben. Das ORBIS darf auf keinen Fall mit Vibrationen betrieben werden, da sonst heftige Beschädigungen drohen. Wenn die Vibrationen nicht behoben werden können ist das Triebwerk zur Wartung an die Thoma Modelltechnik einzuschicken.

4.2. Klapptriebwerk

Das Klapptriebwerk muss mindestens einmal im Jahr gewartet werden. Dies beinhaltet eine Reinigung von Verschmutzungen, ein Nachfetten der Aluschienen und Servostange, Überprüfung der Festigkeit aller Schrauben und Kugellager.

Ausbau des Klapptriebwerks

Für die Wartungsarbeiten muss das Klapptriebwerk aus dem Führungsgestell demontiert werden. Hierfür muss das Klapptriebwerk zunächst komplett eingefahren werden. Das Klapptriebwerk wird dann zunächst aus dem Rumpf genommen durch lösen der Kabelbinder und Inbus-Schrauben an der Rumpföffnung. Um das ORBIS aus dem Gestell zu bekommen wird nur die beiden M3 Torx Schrauben (4.2.-1 38) gelöst und die Schienen leicht auseinander gedrückt. Das Klapptriebwerk kann dann im eingefahrenen Zustand herausgenommen werden.



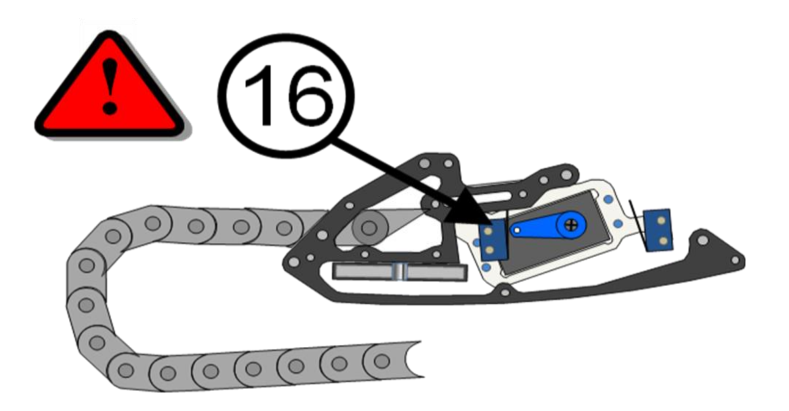
Grafik 4.2.-1 Zahnrad und Endschalteranschlag für den Rollenhebel

Zahnrad

Überprüfen sie regelmäßig die kleinen Inbusschrauben, die das Zahnrad und Schneckenrad (4.2.-1 40) an der Achse fixiert. Die Inbusschraube muss fest angezogen und **mit Sekundenkleber** gesichert sein, sonst kann es zu schlimmen Beschädigungen am Flugzeug führen.

Mikroschalter und Verkabelung

Kontrollieren sie regelmäßig die vier Mikroschalter (Grafik 1.1.2 - 16 bis 19), insbesondere den Sicherheitsschalter (Grafik 1.1.2 - 16). Tauschen sie defekte Mikroschalter sofort aus, da die gesamte Funktionsweise des ORBIS nicht mehr gewährleistet ist.
Überprüfen sie auch regelmäßig die Kabelstecker. Wenn ein Stecker nicht richtig an die Merbold Steuerung angeschlossen ist, führt dies zu einer Fehlfunktion und mindestens zu einem Zahnradmotorschaden.



Aluschiene und Zahnradbahn

Die beiden Aluschienen und die Zahnradbahn sind sauber zu halten und einmal jährlich mit wenig Schmierfett einzuschmieren.
Benutzen sie hierfür ein eingefettetes Wattestäbchen zum gezielten Einfetten. Wenn die Mikroschalter durch Öl oder Fett benetzt werden, ist eine Fehlfunktion nicht ausgeschlossen.

Schrauben

Überprüfen sie regelmäßig alle Schraubverbindungen des ORBIS. Durch Vibration können sich Schrauben lockern. Dies gilt insbesondere für den Bereich des Brushless Motors.

5. Garantiebedingungen

Die Garantie besteht aus der kostenlosen Reparatur bzw. dem Umtausch von solchen Teilen, die während der Garantiezeit ab dem Datum des Kaufes nachgewiesene Fabrikations- oder Materialfehler aufweisen. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Transport-, Verpackungs- und Fahrtkosten gehen zu Lasten des Käufers. Für Transportschäden wird keine Haftung übernommen. Bei der Einsendung an Thoma Modelltechnik UG (beschränkte Haftung) sind eine sachdienlichen Fehlerbeschreibung und die Rechnung mit dem Kaufdatum beizufügen. Die Garantie ist hinfällig, wenn der Ausfall des Teils oder des Modells von einem Unfall, unsachgemäßer Behandlung oder falscher Verwendung herrührt.